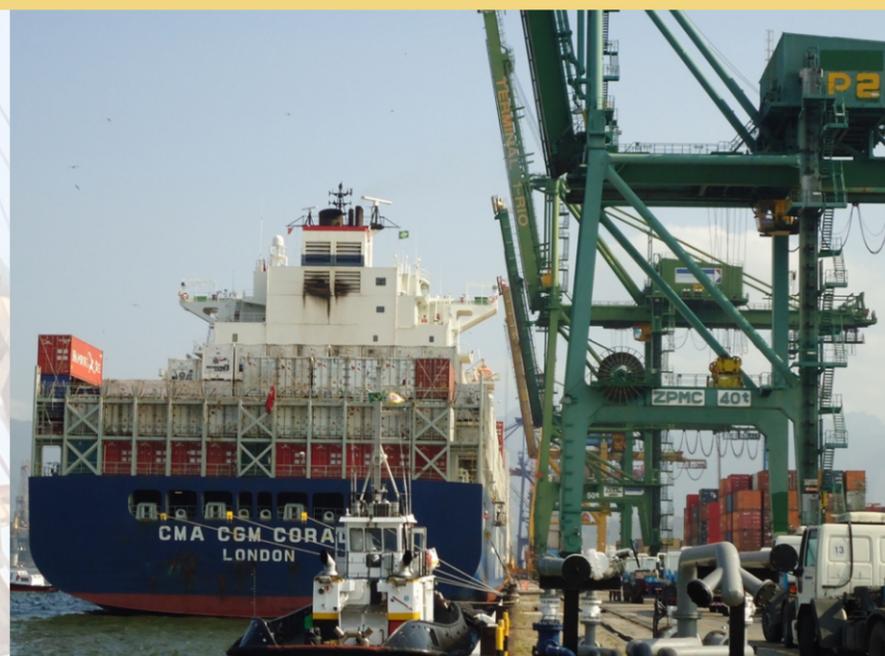


COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA APOIO À SEP/PR NO PLANEJAMENTO DO SETOR PORTUÁRIO
BRASILEIRO E NA IMPLANTAÇÃO DOS PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA

PLANO MESTRE

Porto do Rio de Janeiro



SECRETARIA DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA – SEP/PR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC
FUNDAÇÃO DE ENSINO DE ENGENHARIA DE SANTA CATARINA – FEESC
LABORATÓRIO DE TRANSPORTES E LOGÍSTICA – LABTRANS

COOPERAÇÃO TÉCNICA PARA APOIO À SEP/PR NO PLANEJAMENTO DO
SETOR PORTUÁRIO BRASILEIRO E NA IMPLANTAÇÃO
DOS PROJETOS DE INTELIGÊNCIA LOGÍSTICA PORTUÁRIA

Plano Mestre

Porto do Rio de Janeiro

FLORIANÓPOLIS – SC, JUNHO DE 2014

FICHA TÉCNICA – COOPERAÇÃO SEP/PR – UFSC

Secretaria de Portos da Presidência da República – SEP/PR

Ministro – Antônio Henrique Pinheiro Silveira

Secretário Executivo – Eduardo Xavier

Secretário de Políticas Portuárias – Guilherme Penin Santos de Lima

Diretor do Departamento de Informações Portuárias – Fabio Lavor

Gestora da Cooperação – Mariana Pescatori

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Reitora – Roselane Neckel

Vice-Reitora – Lúcia Helena Pacheco

Diretor do Centro Tecnológico – Sebastião Roberto Soares

Chefe do Departamento de Engenharia Civil – Antonio Edésio Jungles

Laboratório de Transportes e Logística – LabTrans

Coordenação Geral – Amir Mattar Valente

Supervisão Executiva – Jece Lopes

Coordenação Técnica

Antônio Venicius dos Santos

Fabiano Giacobbo

Jonas Mendes Constante

Reynaldo Brown do Rego Macedo

Roger Bittencourt

Equipe Técnica

Alexandre de Oliveira Catão

Alexandre Hering Coelho

André Macan

Andressa Messias da Silva

Bruno Egídio Santi

Carlos Fabiano Moreira Vieira

Caroline Helena Rosa

Manuela Hermenegildo

Marcelo Azevedo da Silva

Marcelo Villela Vouguinha

Marcos Gallo

Mariana Ciré de Toledo

Marina Serratine Paulo

Mario Cesar Batista de Oliveira

Cláudia de Souza Domingues	Maurício Araquam de Sousa
Cristhiano Zulianello dos Santos	Mauricio Back Westrupp
Daiane Mayer	Milva Pinheiro Capanema
Daniele Sehn	Mônica Braga Côrtes Guimarães
Diego Liberato	Natália Tiemi Gomes Komoto
Dirceu Vanderlei Schwingel	Nelson Martins Lecheta
Diva Helena Teixeira Silva	Olavo Amorim de Andrade
Dorival Farias Quadros	Paula Ribeiro
Eder Vasco Pinheiro	Paulo Roberto Vela Júnior
Edésio Elias Lopes	Pedro Alberto Barbeta
Eduardo Ribeiro Neto Marques	Rafael Borges
Emanuel Espíndola	Rafael Cardoso Cunha
Emmanuel Aldano de França Monteiro	Renan Zimmermann Constante
Enzo Morosini Frazzon	Roberto L. Brown do Rego Macedo
Eunice Passaglia	Robson Junqueira da Rosa
Fernanda Miranda	Rodrigo Braga Prado
Fernando Seabra	Rodrigo de Souza Ribeiro
Francisco Horácio de Melo Basilio	Rodrigo Melo
Giseli de Sousa	Rodrigo Nohra de Moraes
Guilherme Butter Scofano	Rodrigo Paiva
Hellen de Araujo Donato	Sérgio Grein Teixeira
Heloísa Munaretto	Sergio Zarth Júnior
Jervel Jannes	Silvio dos Santos
João Rogério Sanson	Soraia Cristina Ribas Fachini Schneider
Jonatas José de Albuquerque	Stephanie Thiesen
Joni Moreira	Tatiana Lamounier Salomão
José Ronaldo Pereira Júnior	Thays Aparecida Possenti
Juliana Vieira dos Santos	Tiago Buss
Leandro Quingerski	Tiago Lima Trinidad
Leonardo Machado	Victor Martins Tardio
Leonardo Tristão	Vinicius Ferreira de Castro
Lucas Bortoluzzi	Virgílio Rodrigues Lopes de Oliveira
Luciano Ricardo Menegazzo	Yuri Paula Leite Paz
Luiz Claudio Duarte Dalmolin	

Bolsistas

Aline Huber	Lívia Segadilha
Ana Carolina Costa Lacerda	Luana Corrêa da Silveira
Carla Acordi	Lucas de Almeida Pereira
Carlo Sampaio	Luiza Andrade Wiggers

Daniel Tjader Martins

Daniele de Bortoli

Demis Marques

Edilberto Costa

Emilene Libianco Sá

Fariel André Minozzo

Giulia Flores

Guilherme Gentil Fernandes

Iuli Hardt

Jéssica Liz Dal Cortivo

Juliane Becker Facco

Kinn Hara

Marina Gabriela Barbosa Rodrigues
Mercadante

Milena Araujo Pereira

Nathália Muller Camozzato

Nuno Sardinha Figueiredo

Priscila Hellmann Preuss

Ricardo Bresolin

Roselene Faustino Garcia

Thaiane Pinheiro Cabral

Thais Regina Balistieri

Vitor Motoaki Yabiku

Wemylinn Giovana Florencio Andrade

Yuri Triska

Coordenação Administrativa

Rildo Ap. F. Andrade

Equipe Administrativa

Anderson Schneider

Carla Santana

Daniela Vogel

Daniela Furtado Silveira

Dieferson Moraes

Eduardo Francisco Fernandes

Marciel Manoel dos Santos

Pollyanna Sá

Sandréia Schmidt Silvano

Scheila Conrado de Moraes

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEAM	Associação Brasileira das Empresas de Apoio Marítimo
ABRATEC	Associação Brasileira dos Terminais de Contêineres de Uso Público
ADA	Área Diretamente Afetada
AGETRANSP	Agência Reguladora dos Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro
AHTS	<i>Anchor Handling Tug Supply Vessels</i>
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ANTAQ	Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
APO	Área de Apoio ao OGMO
APP	Área de Preservação permanente
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BVRIO	Bolsa Verde do Rio de Janeiro
FUNDAÇÃO CEPERJ	Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro
CDRJ	Companhia Docas do Rio de Janeiro
CDURP	Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro
CEDAE	Companhia Estadual de Águas e Esgoto
CETEM	Centro de Tecnologia Mineral
CNT	Confederação Nacional do Transporte
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
CONCER	Companhia de Concessão Rodoviária Juiz de Fora-Rio
CONFIS	Conselho Fiscal
COPPETEC	Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos
CRT	Concessionária Rio Teresópolis

CSAV	<i>Compañía Sudamericana de Vapores</i>
DHN	Diretoria de Hidrografia e Navegação
DIVGAM	Divisão de Gestão Ambiental
DIVSEG	Divisão de Segurança e Saúde no Trabalho
DNPM	Departamento Nacional de Produção Mineral
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EIA	Estudo de Impactos Ambientais
FCA	Ferrovias Centro-Atlântica S.A.
FEESC	Fundação de Ensino e Engenharia de Santa Catarina
FIRJAN	Federação das Indústrias do Rio de Janeiro
FMI	Fundo Monetário Internacional
FUNBIO	Fundo Brasileiro para a Biodiversidade
GG	Granel Geral
GL	Granel Líquido
GS	Granel Sólido
HCM	<i>Highway Capacity Manual</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBRAM	Instituto Brasileiro de Mineração
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
ITPA	Instituto Terra de Preservação Ambiental
IVIG	Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais
km	Quilômetro
km ²	Quilômetro quadrado
LabTrans	Laboratório de Transportes e Logística
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LOS	<i>Level of Service</i>
LP	Licença Prévia
m	Metro
m ²	Metro quadrado
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MHC	<i>Mobile Harbor Crane</i>

MRS	Malha Regional Sudeste S.A.
MSC	<i>Mediterranean Shipping Company</i>
OGMO	Órgão Gestor de Mão de Obra
OSV	<i>Offshore Supply Vessels</i>
PCE	Planos de Controle de Emergências
PCRJ	Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro
PDZ	Plano de Desenvolvimento e Zoneamento
PEI	Plano de Emergência Individual
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIB	Produto Interno Bruto
PIL	Programa de Investimento em Logística
PNLP	Plano Nacional de Logística Portuária
PPP	Parceria Público-Privada
PRP	Plano de Revitalização Urbana Portuária
RFFSA	Rede Ferroviária Federal S.A.
RJ	Estado do Rio de Janeiro
Ro-Ro	<i>Roll-on/Roll-off</i>
RTG	<i>Rubber Tired Gantry Cranes</i>
SECEX	Secretaria de Comércio Exterior
SEMADS	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEP/PR	Secretaria de Portos da Presidência da República
SNV	Sistema Nacional de Viação
SWOT	<i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
t	Tonelada
TAC	Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta
TCA	Termo de Compromisso Ambiental
TCO	Terminal de Contêineres
TEU	<i>Twenty-foot Equivalent Unit</i>
TG1	Terminal 1 de Carga Geral da Gamboa
TG2	Terminal 2 de Carga Geral da Gamboa
TGS	Terminal de Carga Geral e Neo Granéis de São Cristóvão

TLC	Terminal de Granéis Líquidos do Caju
TLG	Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa
TLS	Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão
TPA	Terminal de Passageiros
TPB	Toneladas de Porte Bruto
TPP	Terminal de Bobinas de Papel para Imprensa
TPS	Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão
TRR	Terminal <i>Roll-on Roll-off</i>
TSG	Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa
TT1	Terminal 1 de Trigo da Gamboa
TT2	Terminal 2 de Trigo da Gamboa
TTS	Terminal de Trigo de São Cristóvão
TU	Tonelada Útil
TUP	Terminal de Uso Privativo
UC	Unidade de Conservação
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
UPP	Unidade de Polícia Pacificadora
VLT	Veículo Leve Sobre Trilhos
VMD	Volume Médio Diário
ZPC	Zona Portuária do Caju
ZPG	Zona Portuária da Gamboa
ZPS	Zona Portuária de São Cristóvão

APRESENTAÇÃO

O presente estudo trata da atualização do Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro. Este Plano Mestre está inserido no contexto de um esforço recente da Secretaria de Portos da Presidência de República (SEP/PR) de retomada do planejamento do setor portuário brasileiro. Neste contexto está o projeto intitulado “Cooperação Técnica para o Apoio à SEP/PR no Planejamento do Setor Portuário Brasileiro e na Implantação dos Projetos de Inteligência Logística Portuária”, resultado da parceria entre a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), representada pelo Laboratório de Transportes e Logística (LabTrans), e a SEP/PR.

Tal projeto representa um avanço no quadro atual de planejamento do setor portuário, e é concebido de modo articulado com, e complementar ao, Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) – também elaborado pela SEP/PR em parceria com o LabTrans/UFSC.

A primeira fase do projeto foi finalizada em março de 2012 com a entrega dos 14 Planos Mestres e a atualização para o Porto de Santos, tendo como base as tendências e linhas estratégicas definidas em âmbito macro pelo PNLN.

Esta segunda fase do projeto completa a elaboração dos restantes 19 Planos Mestres e a atualização dos resultados dos Planos Mestres entregues em 2012, dentre eles o Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro, ora atualizado.

A importância dos Planos Mestres diz respeito à orientação de decisões de investimento, público e privado, na infraestrutura do porto. É reconhecido que os investimentos portuários são de longa maturação e que, portanto, requerem avaliações de longo prazo. Instrumentos de planejamento são, neste sentido, essenciais. A rápida expansão do comércio mundial, com o surgimento de novos *players* no cenário internacional, como China e Índia – que representam desafios logísticos importantes, dada a distância destes mercados e sua grande escala de operação – exige que o sistema de transporte brasileiro, especialmente o portuário, seja eficiente e competitivo. O planejamento portuário, em nível micro (mas articulado com uma política nacional para o setor), pode contribuir decisivamente para a construção de um setor portuário capaz de oferecer serviços que atendam à expansão da demanda com custos competitivos e bons níveis de qualidade.

De modo mais específico, o Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro destaca as principais características do porto, a análise dos condicionantes físicos e operacionais, a projeção de demanda de cargas, a avaliação da capacidade instalada e de operação e, por fim, como principal resultado, discute as necessidades e alternativas de expansão do porto para o horizonte de planejamento de 20 anos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro.....	28
Figura 2.	Armazéns do Cais da Gamboa	31
Figura 3.	Áreas de Pátios no Porto do Rio de Janeiro	32
Figura 4.	Acesso Marítimo do Porto do Rio de Janeiro	33
Figura 5.	Conexão com a Hinterlândia	35
Figura 6.	Divisão de Trechos das Rodovias da Hinterlândia do Porto do Rio de Janeiro	37
Figura 7.	Acesso a Pista à Direita do Viaduto da Perimetral	38
Figura 8.	Trajetos ao Portão 32.....	39
Figura 9.	Gargalos Portão 32	40
Figura 10.	Trajetos ao Portão do Caju.....	40
Figura 11.	Curva com Raio Inadequado para o Tráfego de Caminhões	41
Figura 12.	Pavimento em Paralelepípedos – Cais São Cristóvão.....	42
Figura 13.	Desenho Esquemático do Acesso Ferroviário ao Porto	43
Figura 14.	Evolução da Movimentação no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012 (t).....	45
Figura 15.	Caminhão com Trigo Recém Desembarcado Descarrega na Moega do Moinho Cruzeiro do Sul.....	46
Figura 16.	Transferência do Ferro Gusa do Trem para Caminhão por Meio de Tratores Montados sobre Plataformas	47
Figura 17.	Recuperação da Pilha de Ferro Gusa por Pá Carregadeira.....	47
Figura 18.	Embarque do Ferro Gusa pela Aparelhagem de Bordo.....	48
Figura 19.	Movimentação Observada (2012) e Projetada (2013-2030) por Natureza de Carga no Porto do Rio de Janeiro	52
Figura 20.	Participação das Principais Cargas Movimentadas no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada)	54
Figura 21.	Atracações de Navios Oceânicos no Porto do Rio de Janeiro – 2015 a 2030.....	55
Figura 22.	Contêineres – Demanda vs Capacidade	57
Figura 23.	Veículos – Demanda vs Capacidade	58
Figura 24.	Trigo – Demanda vs Capacidade	59
Figura 25.	Ferro Gusa – Demanda vs Capacidade	59
Figura 26.	Concentrado de Zinco – Demanda vs Capacidade	60
Figura 27.	Cloretos – Demanda vs Capacidade	61
Figura 28.	Bobinas de Papel – Demanda vs Capacidade	61
Figura 29.	Bobinas de Papel – Cais Público com 1.183 m– Demanda vs Capacidade	62

Figura 30.	BR-040– Demanda vs Capacidade	63
Figura 31.	BR-101 – Demanda vs Capacidade	64
Figura 32.	BR-116 – Demanda vs Capacidade	65
Figura 33.	Localização do Porto do Rio de Janeiro	74
Figura 34.	Zonas Portuárias do Porto do Rio de Janeiro	75
Figura 35.	Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro.....	77
Figura 36.	Corte do Cais da Gamboa	79
Figura 37.	Corte do Cais da Gamboa	80
Figura 38.	Zoneamento do Cais da Gamboa	81
Figura 39.	Corte do Cais Píer Mauá (tipo cavalete)	83
Figura 40.	Corte do Cais Píer Mauá (tipo <i>dolphin</i>)	84
Figura 41.	Zoneamento do Cais de São Cristóvão	85
Figura 42.	Corte Transversal do Cais de São Cristóvão	86
Figura 43.	Zoneamento do Cais do Caju.....	87
Figura 44.	Corte Transversal do Cais do Caju (Contínuo)	89
Figura 45.	Corte Transversal do Cais do Caju em Frente ao Armazém 32	90
Figura 46.	Corte Transversal do Cais do Terminal <i>Roll-on Roll-off</i> (tipo caixões)	91
Figura 47.	Corte Transversal do Cais do Terminal <i>Roll-on Roll-off</i> (tipo cavaletes)	92
Figura 48.	Corte Transversal do Prolongamento do Cais do Terminal <i>Roll-on Roll-off</i>	93
Figura 49.	Armazéns do Cais da Gamboa	94
Figura 50.	Áreas de Pátios no Porto	95
Figura 51.	Portêineres <i>Tandem-Single Hoist</i> da Multiterminais	96
Figura 52.	Acesso Marítimo do Porto do Rio de Janeiro	98
Figura 53.	Conexão com a Hinterlândia	101
Figura 54.	BR-040	102
Figura 55.	Nova Subida da Serra de Petrópolis – BR-040.....	104
Figura 56.	BR-116	105
Figura 57.	BR-101	107
Figura 58.	Divisão de Trechos das Rodovias da Hinterlândia do Porto do Rio de Janeiro	110
Figura 59.	Portões de Acesso ao Porto do Rio de Janeiro.....	112
Figura 60.	Trajeto até o Portão 24	113
Figura 61.	Acesso a Pista à Direita do Viaduto da Perimetral	114
Figura 62.	Conflito com Ônibus	115
Figura 63.	Trajeto ao Portão 32.....	116
Figura 64.	Gargalos Portão 32	117

Figura 65.	Trajeto ao Portão do Caju.....	118
Figura 66.	Curva com Raio Inadequado para o Tráfego de Caminhões	119
Figura 67.	Estacionamento de Caminhões.....	120
Figura 68.	Pavimento em Paralelepípedos – Cais São Cristóvão.....	121
Figura 69.	Mapa da Malha Ferroviária da MRS Logística	122
Figura 70.	Desenho Esquemático do Acesso Ferroviário ao Porto	123
Figura 71.	Remoção das Invasões da Faixa de Domínio da Ferrovia nas Imediações do Porto	124
Figura 72.	Projeto de Remodelação da Vias Ferroviárias no Entorno e Internas ao Porto do Rio de Janeiro	126
Figura 73.	Projeto da Ferrovia Rio de Janeiro – Campos - Vitória.....	127
Figura 74.	Evolução da Movimentação no Porto do Rio de Janeiro 2003 – 2012 (t).....	131
Figura 75.	Evolução da Movimentação de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012 (t)	136
Figura 76.	Evolução da Movimentação de Trigo no Rio de Janeiro 2003-2012	138
Figura 77.	Caminhão com Trigo Recém Desembarcado Descarrega na Moega do Moinho Cruzeiro do Sul.....	139
Figura 78.	Evolução das Movimentações de Produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012.....	140
Figura 79.	Tubos para Exportação Armazenados no Pátio Aguardando Embarque	141
Figura 80.	Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Ferro Gusa - 2012	142
Figura 81.	Evolução das Exportações de Ferro Gusa pelo Porto do Rio de Janeiro 2003-2012....	143
Figura 82.	Transferência do Ferro Gusa do Trem para Caminhão por Meio de Tratores Montados sobre Plataformas	144
Figura 83.	Recuperação da Pilha de Ferro Gusa por Pá Carregadeira.....	144
Figura 84.	Embarque do Ferro Gusa pela Aparelhagem de Bordo.....	145
Figura 85.	Evolução das Movimentações de Derivados de Petróleo pelo Porto do Rio de Janeiro 2003-2012	146
Figura 86.	Evolução da Movimentação de Veículos no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012..	148
Figura 87.	Evolução da Movimentação de Bobinas de Papel no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012	149
Figura 88.	Evolução do Número de Escalas de Navios de Cruzeiro no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012.....	151
Figura 89.	Andamento das Obras	177

Figura 90.	Obras de Acesso Rodoviário	178
Figura 91.	Fases de Projeto – Via Alternativa.....	179
Figura 92.	Fases de Projeto – Avenida Portuária	180
Figura 93.	Fases de Projeto – Ações Emergenciais.....	181
Figura 94.	Nova Localização Portão 24.....	182
Figura 95.	Realidade Final Pós-Dragagem	182
Figura 96.	Dragagem Fase 1	183
Figura 97.	Dragagem Fase 2	184
Figura 98.	Dragagem Fase 3	184
Figura 99.	Dragagem Fase 4	185
Figura 100.	Adequações Portuárias.	186
Figura 101.	Nova Localização do Terminal de Granéis Líquidos.....	187
Figura 102.	Adequações da Frente de Mar do Terminal de Produtos Siderúrgicos	188
Figura 103.	Adequações Portuárias.	189
Figura 104.	Expansão MultiTerminais.....	190
Figura 105.	Área de Intervenção do Projeto Porto Maravilha.....	191
Figura 106.	Subdivisão da Área de Intervenção do Projeto.....	192
Figura 107.	Detalhamento da Área de Intervenção da Fase 1.....	193
Figura 108.	Av. Barão de Tefé e Praça Mauá – Antes e Depois	193
Figura 109.	Urbanização do Píer Mauá – Antes e Depois	194
Figura 110.	Novo Acesso ao Porto do Rio de Janeiro	195
Figura 111.	Área de intervenção da fase 2	196
Figura 112.	Vias que Substituirão a Perimetral.....	197
Figura 113.	Perspectiva Futura da Avenida Rodrigues Alves.....	197
Figura 114.	Obras de Infraestrutura Básica	198
Figura 115.	Andamento das Obras.....	199
Figura 116.	Área de Influência Porto do Rio de Janeiro e Características Econômicas	211
Figura 117.	Participação das Principais Cargas Movimentados no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada)	215
Figura 118.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido.....	216
Figura 119.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Trigo no Porto do Rio de Janeiro	218
Figura 120.	Demanda observada (2012) e projetada (2013 – 2030) de produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido.....	219

Figura 121.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Exportações de Ferro Gusa no Porto do Rio de Janeiro	221
Figura 122.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Concentrado de Zinco no Porto do Rio de Janeiro.....	222
Figura 123.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2015, 2020, 2025 e 2030) de Derivados de Petróleo no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido	223
Figura 124.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2015, 2020, 2025 e 2030) de Veículos no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido	224
Figura 125.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2015, 2020, 2025 e 2030) de Soda Cáustica/Potassa no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido.....	226
Figura 126.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Papel no Porto do Rio de Janeiro	227
Figura 127.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Cloreto de Potássio no Porto do Rio de Janeiro.....	228
Figura 128.	Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Cloreto de Sódio no Porto do Rio de Janeiro	229
Figura 129.	Movimentação Observada (2012) e Projetada (2013-2030) por Natureza de Carga no Porto do Rio de Janeiro	232
Figura 130.	Movimentação do Modal Ferroviário no Porto do Rio de Janeiro (t).....	239
Figura 131.	Movimentação Ferroviária por Sentido Carga/Descarga (t).....	240
Figura 132.	Movimentação de Contêineres Via Ferrovia.....	241
Figura 133.	Trechos da Linha Ferroviária entre Japeri e o Pátio do Arará – Malha da MRS.267	
Figura 134.	Contêineres – Demanda vs Capacidade.....	271
Figura 135.	Veículos – Demanda vs Capacidade.....	272
Figura 136.	Trigo – Demanda vs Capacidade	273
Figura 137.	Ferro Gusa – Demanda vs Capacidade.....	273
Figura 138.	Concentrado de Zinco – Demanda vs Capacidade.....	274
Figura 139.	Produtos Siderúrgicos – Demanda vs Capacidade.....	275
Figura 140.	Cloretos – Demanda vs Capacidade.....	275
Figura 141.	Bobinas de Papel – Cais Público com 1.183 m – Demanda vs Capacidade.....	277
Figura 142.	BR-040– Demanda vs Capacidade.....	280
Figura 143.	BR-101 – Demanda vs Capacidade.....	281
Figura 144.	BR-116 – Demanda vs Capacidade.....	282
Figura 145.	Estrutura Organizacional da CDRJ	289
Figura 146.	Organograma – Administração Superior	290

Figura 147.	Organograma da Presidência	292
Figura 148.	Diretoria de Engenharia e Gestão Portuária	293
Figura 149.	Diretoria de Administração, Finanças e Recursos Humanos	294
Figura 150.	Diretoria de Planejamento e Relações Comerciais	295
Figura 151.	Cadeia de Valor	296
Figura 152.	Estrutura Organizacional do Porto do Rio de Janeiro	299
Figura 153.	Alocação dos funcionários atuantes no Porto do Rio de Janeiro.....	300
Figura 154.	Gastos com pessoal atuantes no Porto do Rio de Janeiro, por subdivisão administrativa.....	301
Figura 155.	Gastos com pessoal, em proporção por número de funcionários em cada subdivisão administrativa.....	302
Figura 156.	Qualificação dos funcionários atuantes no Porto do Rio de Janeiro.	303
Figura 157.	Áreas Arrendadas por Empresa Arrendatária	306
Figura 158.	Comparação entre Receita e Despesa da CDRJ	308
Figura 159.	Indicadores de Liquidez.....	310
Figura 160.	Indicadores de Estrutura de Capital.....	312
Figura 161.	Indicador de Endividamento Geral	313
Figura 162.	Indicador de Giro do Ativo	314
Figura 163.	Itens Geradores de Receitas do Porto do Rio de Janeiro.....	315
Figura 164.	Participação por Tabela Tarifária na Geração de Receitas Operacionais do Porto	316
Figura 165.	Participação dos Gastos da CDRJ (2012)	318
Figura 166.	Fluxograma de seleção do tipo de planilha	339
Figura 167.	Curvas de Fila M/E6/c	350
Figura 168.	Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade	352
Figura 169.	Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde	354
Figura 170.	Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I.....	357

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Legenda Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro	29
Tabela 2.	Armazéns do Porto do Rio de Janeiro	30
Tabela 3.	Pátios do Porto do Rio de Janeiro	31
Tabela 4.	Trechos e SNVs	36
Tabela 5.	Níveis de Serviço em 2012 na BR-040, BR-101 e BR-116	37
Tabela 6.	Movimentações Relevantes no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (t).....	45
Tabela 7.	Matriz SWOT do Porto do Rio de Janeiro.....	49
Tabela 8.	Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Porto do Rio de Janeiro entre os anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado) – em Toneladas	52
Tabela 9.	Plano de Ações do Porto do Rio de Janeiro.....	66
Tabela 10.	Legenda Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro	78
Tabela 11.	Armazéns do Porto do Rio de Janeiro	94
Tabela 12.	Pátios na Zona Portuária	95
Tabela 13.	Condições BR-040-RJ	103
Tabela 14.	Condições BR-116-RJ	106
Tabela 15.	Condições BR-101-RJ	108
Tabela 16.	Classificação do Nível de Serviço.....	108
Tabela 17.	Características Relevantes da BR-040, BR-101 e BR-116	109
Tabela 18.	Trechos e SNVs	110
Tabela 19.	Volumes de Tráfego nas BR-040, BR-101 e BR-116.....	110
Tabela 20.	Níveis de Serviço em 2012 na BR-040, BR-101 e BR-116	111
Tabela 21.	Tomadas D'água nos Cais do Porto	128
Tabela 22.	Movimentação no Porto do Rio de Janeiro 2003 – 2012 (t)	130
Tabela 23.	Evolução das Movimentações de Carga no Porto do Rio de Janeiro – 2003 -2012 (t)	131
Tabela 24.	Movimentações Relevantes no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (t).....	134
Tabela 25.	Movimentação de Contêineres nos Portos Brasileiros - 2012 (contêineres).....	135
Tabela 26.	Evolução da Movimentação de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro – 2003-2012 (contêineres)	136
Tabela 27.	Evolução das Movimentações de Trigo no Rio de Janeiro (t) – 2003-2012	137
Tabela 28.	Evolução das Movimentações de Produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012	140
Tabela 29.	Embarques de Ferro Gusa pelos Portos Brasileiros - 2012 (t).....	141

Tabela 30.	Evolução das Exportações de Ferro Gusa pelo Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012	142
Tabela 31.	Evolução das Movimentações de Derivados de Petróleo pelo Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012.....	146
Tabela 32.	Evolução das Movimentações de Veículos no Porto do Rio de Janeiro – 2003-2012 (unidades).....	147
Tabela 33.	Evolução das Movimentações de Bobinas de Papel pelo Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012.....	149
Tabela 34.	Evolução do Número de Escalas de Navios de Cruzeiro e da Quantidade de Passageiros no Porto do Rio de Janeiro – 2003-2012	151
Tabela 35.	Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da MultiRio - 2012	152
Tabela 36.	Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da Libra Rio - 2012.....	152
Tabela 37.	Indicadores Operacionais dos Desembarques de Trigo nos Berços 5 e 10 - 2012.	153
Tabela 38.	Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Siderúrgicos - 2012	153
Tabela 39.	Indicadores Operacionais dos Embarques de Ferro Gusa no Berço 7 - 2012	154
Tabela 40.	Indicadores Operacionais dos Desembarques de Concentrado de Zinco no Berço 7 - 2012	155
Tabela 41.	Indicadores Operacionais das Movimentações de Derivados de Petróleo no Berço 19 - 2012.....	155
Tabela 42.	Indicadores Operacionais das Movimentações de Veículos no Berço 21 - 2012...	156
Tabela 43.	Indicadores Operacionais dos Desembarques de Cloretos - 2012.....	156
Tabela 44.	Indicadores Operacionais dos Desembarques de Bobinas de Papel - 2012.....	157
Tabela 45.	Resumo das Interações Porto-Ambiente	174
Tabela 46.	Expansões do Terminal de Contêineres T1	188
Tabela 47.	Matriz SWOT do Porto do Rio de Janeiro.....	206
Tabela 48.	Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Porto do Rio de Janeiro entre os anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado) – em toneladas.....	213
Tabela 49.	Taxa Média Anual de Crescimento das Projeções de Contêineres do Porto do Rio de Janeiro entre 2012 e 2030.....	217
Tabela 50.	Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga no Total – Porto do Rio de Janeiro 2012-2030	232
Tabela 51.	Atracações de Navios Oceânicos no Porto do Rio de Janeiro – 2015 a 2030.....	233
Tabela 52.	Alocação das Cargas nas Rodovias de Acesso ao Porto	234

Tabela 53.	Divisão Modal	235
Tabela 54.	Caminhões-tipo	235
Tabela 55.	Volumes Horários Futuros de Caminhões Provenientes da Movimentação de Cargas no Porto do Rio de Janeiro.....	236
Tabela 56.	Projeção da Variação do PIB em %.....	236
Tabela 57.	VMD Horário Estimado para os Trechos das Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116 sem os Caminhões	237
Tabela 58.	VMD Horário Total Estimado para os Trechos das Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116	238
Tabela 59.	Participação da Ferrovia na Movimentação do Porto.....	239
Tabela 60.	Movimentação Ferroviária por Sentido Carga/Descarga (t)	240
Tabela 61.	Participação do Modal Ferroviário em 2012	241
Tabela 62.	Participação do Modal Ferroviário em 2030	242
Tabela 63.	Perfil da Frota de Navios (Exceto Porta-Contêineres) que Frequentou o Porto do Rio de Janeiro por Classe e Carga – 2012	249
Tabela 64.	Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentou o Porto do Rio de Janeiro – 2012	249
Tabela 65.	Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2015.....	252
Tabela 66.	Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2020.....	252
Tabela 67.	Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2025.....	252
Tabela 68.	Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2030.....	253
Tabela 69.	Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará o Porto	253
Tabela 70.	Capacidade de Movimentação de Contêineres no T1 Libra.....	256
Tabela 71.	Capacidade de Movimentação de Contêineres no T2 MultiRio.....	256
Tabela 72.	Capacidade de Movimentação de Veículos na MultiCar.....	257
Tabela 73.	Capacidade de Movimentação de Trigo.....	258
Tabela 74.	Capacidade de Movimentação de Ferro Gusa	258
Tabela 75.	Capacidade de Movimentação de Concentrado de Zinco.....	259
Tabela 76.	Capacidade de Movimentação de Produtos Siderúrgicos.....	259
Tabela 77.	Capacidade de Movimentação de Cloretos.....	260

Tabela 78.	Capacidade de Movimentação de Papel	260
Tabela 79.	Características Relevantes da BR-040, BR-101 e BR-116	265
Tabela 80.	Capacidades de Tráfego Estimadas das Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116.....	265
Tabela 81.	Capacidade Ferroviária do Trecho Arará-Japeri	266
Tabela 82.	Estimativa de Capacidade Atual da Ferrovia	269
Tabela 83.	Projeções do Tráfego para as Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116	279
Tabela 84.	Níveis de Serviço Futuros para as Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116.....	279
Tabela 85.	Estimativa de Capacidade Futura da Ferrovia	284
Tabela 86.	Quadro de Funcionários da CDRJ	297
Tabela 87.	Situações que Reduzem a Força de Trabalho na CDRJ.....	298
Tabela 88.	Alocação dos Funcionários da CDRJ por porto sob sua administração.....	301
Tabela 89.	Contratos de Arrendamento	304
Tabela 90.	Valores de Arrendamento – Porto do Rio de Janeiro.....	305
Tabela 92.	Composição das Receitas e Gastos Portuários (mil R\$)	308
Tabela 93.	Receitas e Custos Unitários	309
Tabela 94.	Comparação entre Portos da Região.....	309
Tabela 95.	Comparação com Média sem a CDRJ Inclusa	309
Tabela 96.	Resultados do Patrimônio Líquido e do Lucro Líquido da CDRJ (2007-2012)	314
Tabela 97.	Plano de Ações do Porto do Rio de Janeiro.....	322
Tabela 98.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 1.....	341
Tabela 99.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 2.....	342
Tabela 100.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 3	343
Tabela 101.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 4	344
Tabela 102.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 5	346
Tabela 103.	Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 6	347
Tabela 104.	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7.....	349
Tabela 105.	Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7.....	351
Tabela 106.	Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (f_{ls})	358
Tabela 107.	Ajuste devido à densidade de pontos de acesso (f_a)	358
Tabela 108.	Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (f_{np}) na velocidade média de percurso.....	360
Tabela 109.	Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem das zonas de não ultrapassagem ($f_{d/np}$) na velocidade média de percurso.....	362
Tabela 110.	Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação da velocidade média de percurso	364

Tabela 111.	Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação tempo de percurso com atraso	364
Tabela 112.	Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação da velocidade média de percurso.....	365
Tabela 113.	Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação do tempo de percurso com atraso.....	365
Tabela 114.	Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas ...	366
Tabela 115.	Ajuste devido à largura das faixas f_{lw}	368
Tabela 116.	Ajuste devido à desobstrução lateral f_{lc}	368
Tabela 117.	Ajuste devido ao tipo de divisor central f_M	368
Tabela 118.	Ajuste devido à densidade de pontos de acesso f_A	369
Tabela 119.	Fatores de Equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos	370
Tabela 120.	Estimativa de capacidade ferroviária	376

SUMÁRIO

1	SUMÁRIO EXECUTIVO	27
1.1	Infraestrutura de Cais e Acostagem	27
1.2	Instalações de Armazenagem	30
1.3	Equipamentos Portuários.....	32
1.4	Acesso Marítimo	33
1.5	Acessos Terrestres	34
1.6	Movimentação Portuária	43
1.7	Análise Estratégica	48
1.8	Projeção de Demanda	50
1.9	Cálculo da Capacidade	55
1.10	Demanda <i>versus</i> Capacidade	56
1.11	Demanda <i>versus</i> Capacidade – Acessos Terrestres	63
1.12	Programa de Ações	65
2	INTRODUÇÃO	67
2.1	Objetivos	67
2.2	Metodologia	68
2.3	Sobre o Levantamento de Dados	68
2.4	Estrutura do Plano	70
3	DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA	73
3.1	Caracterização do Porto	74
3.2	Análise das Operações Portuárias.....	129
3.3	Aspectos Ambientais.....	158
3.4	Estudos e Projetos.....	176
4	ANÁLISE ESTRATÉGICA.....	201
4.1	Análise do Ambiente Interno e Externo do Porto	203
4.2	Matriz SWOT	205
4.3	Linhas Estratégicas	206
5	PROJEÇÃO DE DEMANDA	209
5.1	Demanda sobre as Instalações Portuárias	209
5.2	Demanda sobre Acesso Aquaviário.....	233
5.3	Demanda sobre os Acessos Terrestres	234
6	PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO.....	243
6.1	Capacidade das Instalações Portuárias	243
6.2	Capacidade do Acesso Aquaviário	264

6.3	Capacidade dos Acessos Terrestres	265
7	COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE	271
7.1	Instalações Portuárias	271
7.2	Acesso Aquaviário	278
7.3	Acesso Terrestre	278
8	MODELO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO.....	287
8.1	Análise da Gestão Administrativa	287
8.2	Análise dos Contratos Operacionais e de Arrendamento	303
8.3	Avaliação Financeira	307
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	321
10	REFERÊNCIAS.....	323
ANEXO 1	MAPA DAS RESTRIÇÕES AMBIENTAIS DO PORTO DO RIO DE JANEIRO	329
ANEXO 2	METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS	333
ANEXO 3	METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DOS ACESSOS RODOVIÁRIOS	355
ANEXO 4	METODOLOGIA DE CÁLCULO DA CAPACIDADE DO ACESSO FERROVIÁRIO	371
ANEXO 5	PROJEÇÕES DE DEMANDA ANUAIS – 2013 A 2030 (ARQUIVO ELETRÔNICO)	379

1 SUMÁRIO EXECUTIVO

Este relatório apresenta o Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro, o qual contempla desde uma descrição das instalações atuais até a indicação das ações requeridas para que o porto venha a atender, com elevado padrão de serviço, à demanda de movimentação de cargas projetada para até 2030.

No relatório encontram-se capítulos dedicados à projeção da movimentação futura de cargas pelo Porto do Rio de Janeiro, ao cálculo da capacidade das instalações do porto, atual e futura, e, finalmente, à definição de ações necessárias para o aperfeiçoamento do porto e de seus acessos.

Após uma breve introdução feita no capítulo 2, o capítulo seguinte encerra o diagnóstico da situação atual do porto sob diferentes óticas, incluindo a situação da infraestrutura e superestrutura existentes, a situação dos acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário, a análise das operações portuárias, uma análise dos aspectos ambientais e, por último, uma descrição de projetos pertinentes às instalações do porto.

1.1 Infraestrutura de Cais e Acostagem

O Porto do Rio de Janeiro conta com 6.740 m de cais contínuo, divididos em três trechos: Cais da Gamboa, Cais de São Cristóvão e Cais do Caju. A figura a seguir detalha a infraestrutura de acostagem mencionada.



Figura 1. Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Earth, PDZ (2009); Elaborado por LabTrans

Tabela 1. Legenda Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro

Legenda	
ZPC	Cais do Caju
TLC	Terminal de Granéis Líquidos do Caju
TCO	Terminal de Contêineres
TRR	Terminal <i>Roll-on Roll-off</i> (veículos)
ZPS	Cais de São Cristóvão
TPS	Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão
TLS	Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão
TGS	Terminal de Carga Geral e Neo Granéis de São Cristóvão
TTS	Terminal de Trigo de São Cristóvão
ZPG	Cais da Gamboa
APO	Área de apoio ao OGMO
TG1	Terminal 1 de Carga Geral da Gamboa
TT1	Terminal 1 de Trigo da Gamboa
TPP	Terminal de Bobinas de Papel para Imprensa
TG2	Terminal 2 de Carga Geral da Gamboa
TSG	Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa
TT2	Terminal 2 de Trigo da Gamboa
TPA	Terminal de Passageiros
TLG	Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa
PRP	Área relacionada ao Plano de Revitalização Urbana Portuária

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

As características de cada uma das zonas portuárias podem ser observadas a seguir:

- Zona Portuária da Gamboa (ZPG) – Cais da Gamboa: situada entre os cabeços 1 e 162, compreende 3.042 m de cais de acostagem, com profundidade da ordem de 10,2 m, exceto nos trechos junto ao Canal do Mangue, onde a profundidade é de 5,5 m. Há previsão de aprofundamento do Cais da Gamboa para 13 m. Nesse trecho de cais estão situados os seguintes terminais: Terminal de Passageiros (TPA), Terminal 2 de Trigo da Gamboa (TT2), Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa (TSG), Terminal 2 de Carga Geral da Gamboa (TG2), Terminal de Bobinas de Papel para Imprensa (TPP), Terminal 1 de Trigo da Gamboa (TT1) e o Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa (TLG);

- Zona Portuária de São Cristóvão (ZPS) – Cais de São Cristóvão: localizada entre os cabeços 166 e 215, conta com um cais acostagem de 1.259 m e profundidade variando entre 6,5 e 9,5 m. Há plano de aprofundamento desse trecho de cais para 13,5 m. Ao longo de sua extensão há 4 terminais, quais sejam: Terminal de Trigo de São Cristóvão (TTS), Terminal de Carga Geral de São Cristóvão (TGS), Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão (TLS) e o Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão (TPS);
- Zona Portuária do Caju (ZPC) – Cais do Caju: consiste no trecho que se estende entre os cabeços 215 a 297. Nessa zona portuária estão localizados os terminais de contêineres T1 e T2 (TCO), o Terminal de Veículos (TRR) e o Terminal de Granéis Líquidos (TLC). Dispõe de quatro berços com aprofundamento de 15,5 m e um com 13,5 m.

1.2 Instalações de Armazenagem

As tabelas e imagens a seguir apresentam as principais características da infraestrutura de armazenagem existente.

Tabela 2. Armazéns do Porto do Rio de Janeiro

Tipo	Quantidade	Produto acondicionado	Operador	Dimensão total
Armazém	4	Passageiros	Pier Mauá	13.200 m ²
Armazém	2	Evento Cultural	Pier Mauá	6.600 m ²
Armazém	4	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	13.850 m ²
Plataforma Armazém	2	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	3.085 m ²
Armazém	1	Papel	CDRJ	3.500 m ²
Armazém	1	Trigo	CDRJ	3.500 m ²
Armazém	1	Carga Geral (<i>Offshore</i>)	CDRJ	6.600 m ²
Armazém	1	Carga Geral	CDRJ	3.300 m ²
Armazém Lonado	1	Concentrado de Zinco	CDRJ	5.050 m ²

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

As figuras a seguir ilustram alguns dos armazéns referidos na tabela anterior.



Figura 2. Armazéns do Cais da Gamboa

Fonte: Google Earth; LabTrans; Elaborado por LabTrans

Tabela 3. Pátios do Porto do Rio de Janeiro

Tipo	Quantidade	Destinação	Operador	Área
Pátio	2	Evento Cultural	Pier Mauá	3.000 m ²
Pátio	1	Carga Geral	CDRJ	6.500 m ²
Pátio	1	Ferro Gusa	CDRJ	6.500 m ²
Pátio	1	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	9.800 m ²
Pátio Coberto	1	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	2.047 m ²
Pátio	2	Carga Geral (<i>Offshore</i>)	CDRJ	15.500 m ²
Pátio	1	Carga Geral	Triunfo Logística	48.490 m ²
Pátio	1	Veículos	MultiCar	138.000 m ²
Pátio	1	Contêiner	Multiterminais	180.394 m ²
Pátio	1	Contêiner	Libra	139.841 m ²

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

Na imagem abaixo são ilustradas as áreas de pátios dispostas no porto.

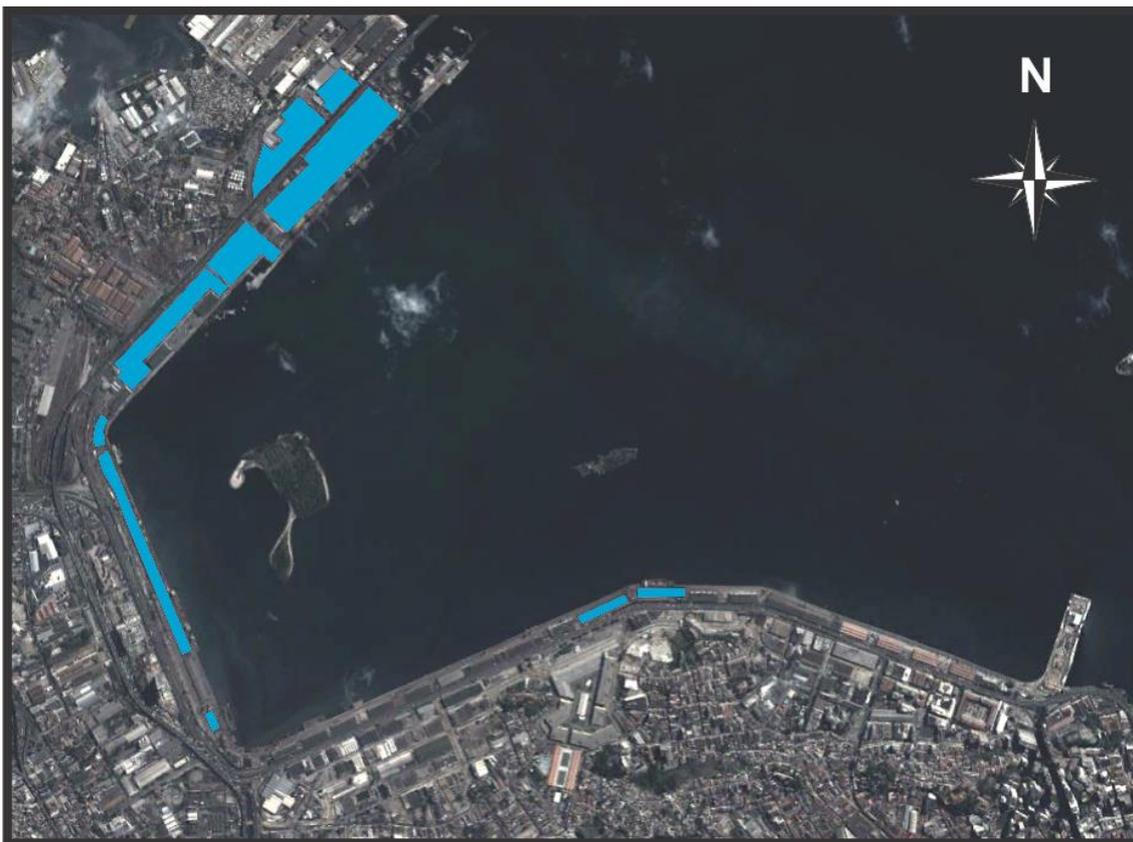


Figura 3. Áreas de Pátios no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

1.3 Equipamentos Portuários

Dentre os equipamentos portuários existentes no Porto do Rio de Janeiro, destacam-se os de movimentação no cais, instalados nos terminais de contêineres e nos terminais de trigo.

O T1, terminal de contêineres arrendado à Libra, dispõe atualmente de quatro portêineres, sendo três post-panamax. Destes, dois são *tandem-single hoist*, que permitem a movimentação simultânea de dois contêineres de 40 pés ou quatro de 20 pés.

O T2, arrendado para a MultiTerminais, dispõe de três portêineres post-panamax. Dois dos portêineres são do tipo *tandem-single hoist*.

Quanto à movimentação de trigo, os Terminais de Trigo da Gamboa 1 e 2, possuem dois equipamentos para descarga de grãos e sistema com transportador de correia, que liga o cais aos silos do moinho da Bunge.

O Terminal de Trigo de São Cristóvão (TTS), por sua vez, dispõe de dois sugadores de grãos de 120 t/h cada. Tendo em vista que a profundidade de acesso marítimo ao berço de atracação é limitada, é necessário que a operação da movimentação da carga seja feita em parte com apoio do TT1 (Cais da Gamboa, de maior profundidade).

1.4 Acesso Marítimo

O acesso aquaviário ao Porto do Rio de Janeiro é feito por um canal com 18,5 km de extensão, 200 m de largura mínima e 17 m de profundidade. A próxima figura mostra o acesso ao porto.

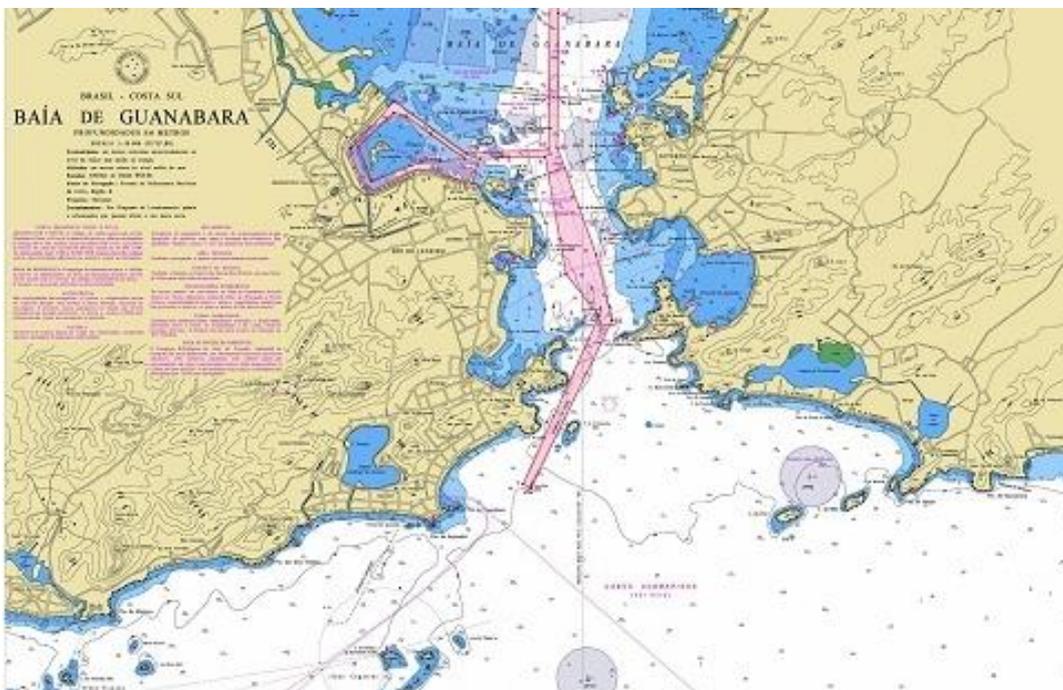


Figura 4. Acesso Marítimo do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: PDZ (2009); Adaptado por LabTrans

Dessa extensão, 11.100 m conduzem até os fundeadouros e os outros 7.400 m, na direção norte, vão até o terminal de petróleo “Almirante Tamandaré”, a uma profundidade que varia entre 20 e 37 m.

O canal de acesso interno conecta-se ao canal dragado da Baía de Guanabara com profundidade de 17 m e taxa de assoreamento baixa.

O calado no canal de acesso às instalações do Cais Comercial compreendidas entre os cabeços 36 e 129 (Cais da Gamboa, parte) é de 10,1 m referido ao nível de redução da DHN. Nas marés cheias esse calado é limitado ao máximo de 10,90 metros.

O tráfego de embarcações no acesso ao trecho de cais compreendido pelos cabeços 129 a 215 (cais da Gamboa, parte, e cais de São Cristóvão) é sujeito ao calado de 7,5 m referido ao nível de redução da DHN, e limitado ao máximo de 8,5 m nas marés cheias.

O canal de acesso ao cais do Caju, onde estão localizados os terminais de contêineres, tem cerca de 150 m de largura. O calado máximo recomendado para esse canal, em via única, é de 12,60 m. Nas marés cheias deve-se observar o limite de 13 m.

No acesso aos terminais de contêineres, o canal faz uma curva que foi recentemente dragada pelos próprios terminais para permitir a passagem de navios de 306 m.

Nos canais internos da área portuária, a velocidade está limitada a seis nós.

1.5 Acessos Terrestres

1.5.1 Acesso Rodoviário - Hinterlândia

As principais rodovias que fazem a conexão do Porto do Rio de Janeiro com sua hinterlândia são as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116.

A figura a seguir ilustra os trajetos das principais rodovias até o porto.

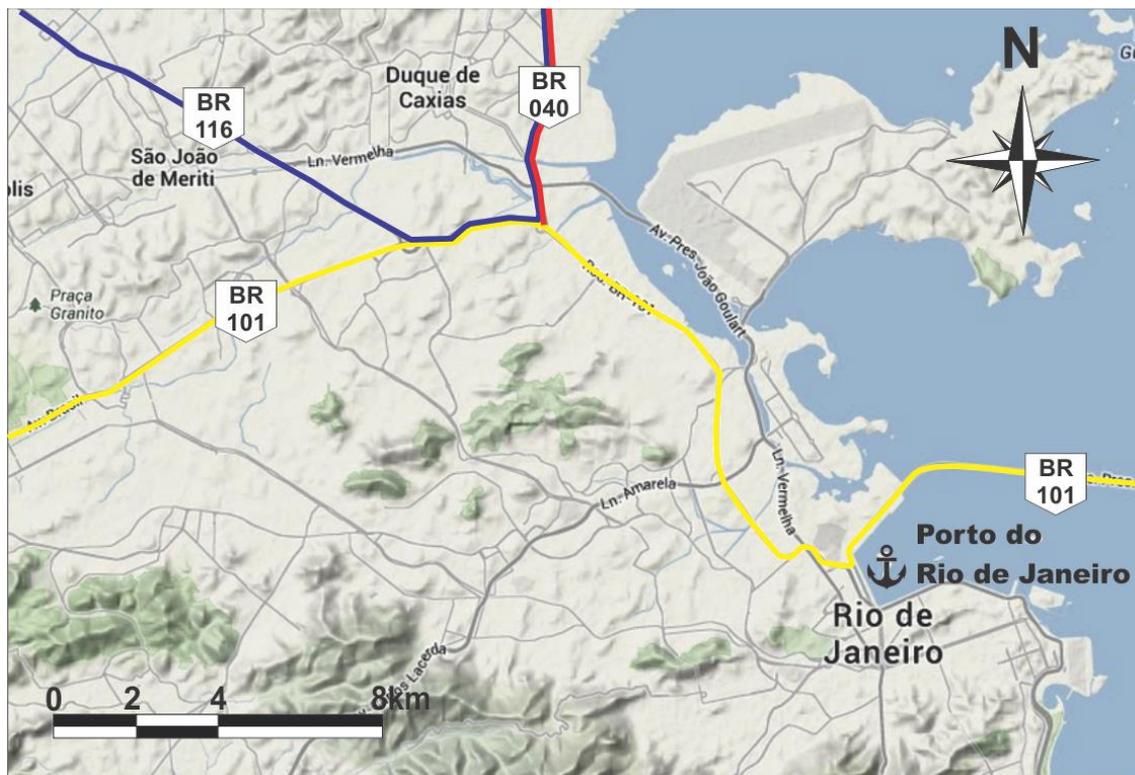


Figura 5. Conexão com a Hinterlândia

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A BR-040, em grande parte do seu trecho no estado do Rio de Janeiro, encontra-se duplicada e cruza uma zona intensamente urbanizada da região metropolitana do Rio de Janeiro. A partir do km 112 da rodovia, na cidade de Duque de Caxias, a rodovia passa a ter três faixas por sentido, às vezes quatro, e também vias marginais duplicadas, que visam o aumento da capacidade da via, a qual recebe intenso fluxo de carros e de carga rumo à cidade do Rio de Janeiro.

Existe o projeto da nova subida da Serra de Petrópolis, cuja capacidade já foi ultrapassada pela demanda de tráfego de veículos. Esse projeto prevê a duplicação de 15 km do atual trecho de descida da serra e a construção de um túnel de aproximadamente 5 km, totalizando 20 km de nova pista.

A rodovia BR-116 é conhecida como Rodovia Presidente Dutra no trecho que liga São Paulo ao Rio de Janeiro, e como Rodovia Santos Dummont no trecho que vai do Rio de Janeiro até a divisa com Minas Gerais. No trecho que vai até a cidade de São Paulo, cuja extensão é de cerca de 400 km, a rodovia é duplicada, contando com terceira faixa em alguns trechos na subida da Serra das Araras.

Nos trechos duplicados da rodovia, a velocidade máxima varia de 110 km/h ou 100 km/h para veículos leves, e 90 ou 80 km/h para veículos pesados. Já no trecho de pista simples da rodovia, a velocidade máxima é de 80 km/h.

A BR-101 tem aproximadamente 600 km no Rio de Janeiro, sendo 23,3 km concedidos à CCR Ponte (inclusive 13 km da Ponte Rio – Niterói), 320,1 km à Autopista Fluminense, e o restante à administração pública.

De acordo com a Autopista Fluminense, dos 320,1 km sob sua concessão, 261,2 km são de pista simples, enquanto que os 58,9 restantes são de pista duplicada. Já no trecho público da rodovia no estado do Rio de Janeiro, a partir da Ponte Rio-Niterói até a fronteira com o estado de São Paulo, é conhecida como Rodovia Rio-Santos. Da ponte até o trevo de entrada para Itacuruçá, trecho com aproximadamente 95 km de extensão, a rodovia é duplicada, sendo os 182,5 km restantes de pista simples.

No que tange à análise do nível de serviços das BR-040, BR-101 e BR-116, para uma melhor análise, estas foram divididas em trechos, de forma geral, um antes e um depois do porto. A tabela a seguir indica a correspondência entre os códigos SNV e os trechos divididos.

Tabela 4. Trechos e SNVs

Trecho	SNV
BR-040-1	040BRJ0930
BR-101-1	101BRJ3060
BR-101-2	101BRJ3210
BR-116-1	116BRJ1690
BR-116-2	116BRJ1810 e 116BRJ1830

Fonte: SNV 2012; Elaborado por LabTrans

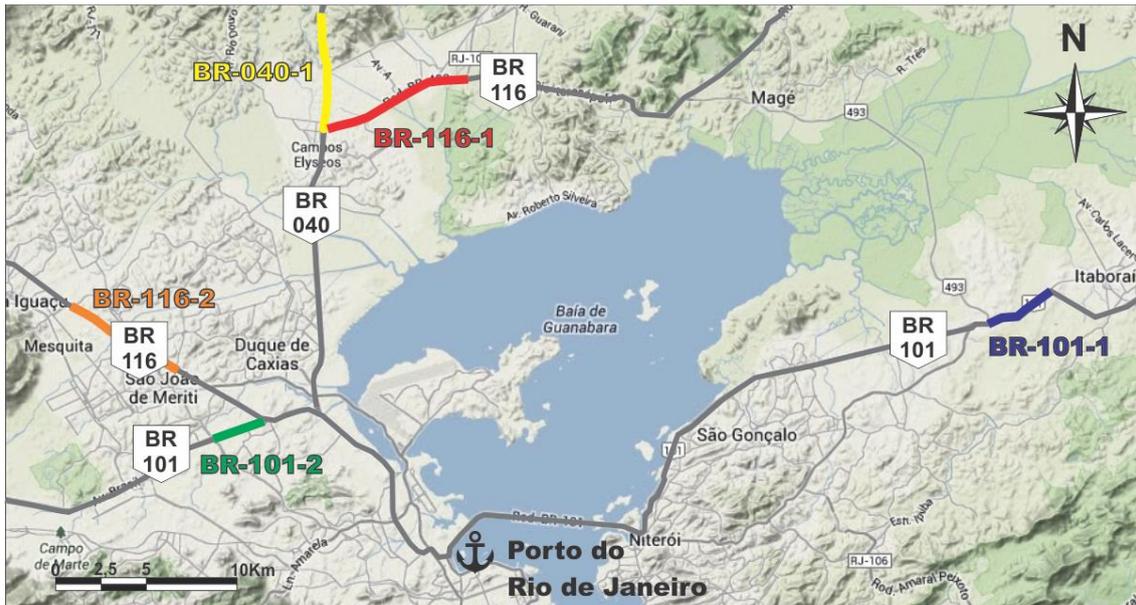


Figura 6. Divisão de Trechos das Rodovias da Hinterlândia do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A próxima tabela expõe os resultados encontrados referentes aos níveis de serviço em todos os trechos de rodovia, relativos ao ano de 2012. Níveis de serviço A a D são considerados satisfatórios.

Tabela 5. Níveis de Serviço em 2012 na BR-040, BR-101 e BR-116

Rodovia	Nível de Serviço	
	Horário	Pico
BR-040-1	LOS B	LOS C
BR-101-1	LOS D	LOS F
BR-101-2	LOS A	LOS B
BR-116-1	LOS B	LOS D
BR-116-2	LOS D	LOS F

Fonte: Elaborado por LabTrans

1.5.2 Acesso Rodoviário - Entorno

Quanto às vias que dão acesso ao entorno portuário, isto é, aos portões do porto, estas, de maneira geral, são consideradas um gargalo. As condições de pavimento, de modo geral, são boas, sem grande número de buracos ou irregularidades, como deficiências de sinalização horizontal, porém o que o caracteriza como gargalo é o intenso conflito entre o tráfego urbano e o de entrada ou saída do porto.

Os portões no Porto do Rio de Janeiro são numerados de acordo com sua localização na linha de armazéns. De acordo com informações da CDRJ, o portão 1/2 estão fechados, já o portão 13/14 está limitado ao acesso de veículos de passeio. Dessa forma, a entrada e saída de cargas são feitas pelos portões 24, 32 e do Caju, os quais terão seus entornos descritos posteriormente.

O acesso ao Portão 24, chegando-se pela Avenida Brasil, apresenta problemas devido ao grande contorno que os caminhões devem fazer para acessá-lo. A figura a seguir ilustra o trajeto a ser percorrido.

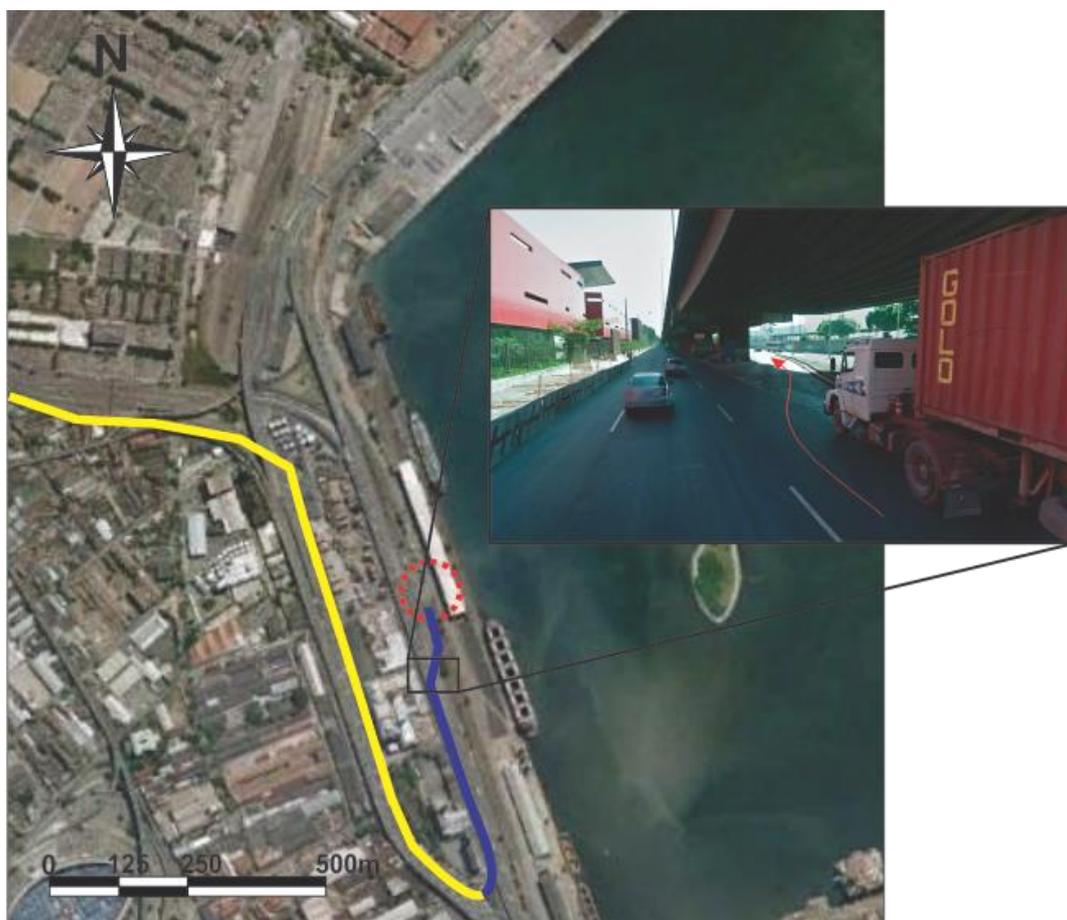


Figura 7. Acesso a Pista à Direita do Viaduto da Perimetral

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Já para acessar o Portão 32, o trajeto é semelhante ao que dá acesso ao Portão 24, no entanto, deve-se seguir na Avenida Rio de Janeiro por cerca de 650 m até a Rua Monsenhor Manuel Gomes. Deve-se, então, virar à direita seguindo nessa avenida por cerca de 1,2 km até o cruzamento com a Rua General Sampaio. No cruzamento com essa rua, deve-se virar à direita e seguir por cerca de 300 m até o Portão 32 que dá

acesso ao porto. O trecho da Rua General Sampaio é uma via de mão única na qual há caminhões estacionados em ambos os lados do acostamento, formando filas. A figura que segue ilustra o trajeto descrito.



Figura 8. Trajeto ao Portão 32

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Além da interferência no tráfego urbano, o cruzamento entre as ruas Monsenhor Manuel Gomes e General Sampaio é inadequado para caminhões de grande porte, compreendendo um gargalo no portão. Da mesma maneira, a formação de filas em frente ao portão prejudica o tráfego dos veículos. Essa situação pode ser observada na imagem que segue.



Figura 9. Gargalos Portão 32

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

O acesso ao Portão do Caju se dá na continuação do acesso ao Portão 32. Há a possibilidade de acessá-lo por duas vias distintas, podendo-se seguir na Rua do Caju ou virar à esquerda na Rua General Sampaio, como ilustrado pela imagem que segue.



Figura 10. Trajeto ao Portão do Caju

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A Rua do Caju é uma via de mão única com grande número de estabelecimentos e também com carros usualmente estacionados nos seus primeiros metros, o que dificulta o tráfego de caminhões. Após esse trecho, a pista passa a servir como estacionamento para os caminhões que esperam para entrar no porto. É necessário destacar também que a curva, mostrada na próxima figura, possui um raio pequeno que dificulta a manobra dos caminhões.



Figura 11. Curva com Raio Inadequado para o Tráfego de Caminhões

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

O entorno do Portão do Caju enfrenta os mesmos problemas dos demais portões de carga: conflito com o tráfego urbano, ruas estreitadas devido aos carros estacionados nas ruas e curvas inapropriadas para manobras de caminhões.

1.5.3 Acesso Rodoviário – Vias Internas

De acordo com informações do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento (PDZ) (T&M; CDRJ; 2009), a circulação interna ao Cais do Caju é feita pelo prolongamento da Av. Rio de Janeiro - que foi incorporada ao porto -, ou junto ao cais, estendendo-se em direção às áreas do Cais de São Cristóvão, junto ao cais ou em faixa paralela por trás dos armazéns.

Já para acessar o Cais da Gamboa e os pátios existentes em sua retroárea, deve-se entrar no porto pelo portão 24 e cruzar todo o Cais de São Cristóvão, fazendo

o caminhão percorrer longo percurso, visto que não há portão de carga ativo mais próximo.

O trecho do Cais do Caju é asfaltado. O Cais da Gamboa e o de São Cristóvão, entretanto, são pavimentados com paralelepípedos, de forma que o pavimento é muito irregular, o que pode danificar os caminhões que trafegam nas vias internas. A figura a seguir mostra o pavimento do Cais de São Cristóvão.

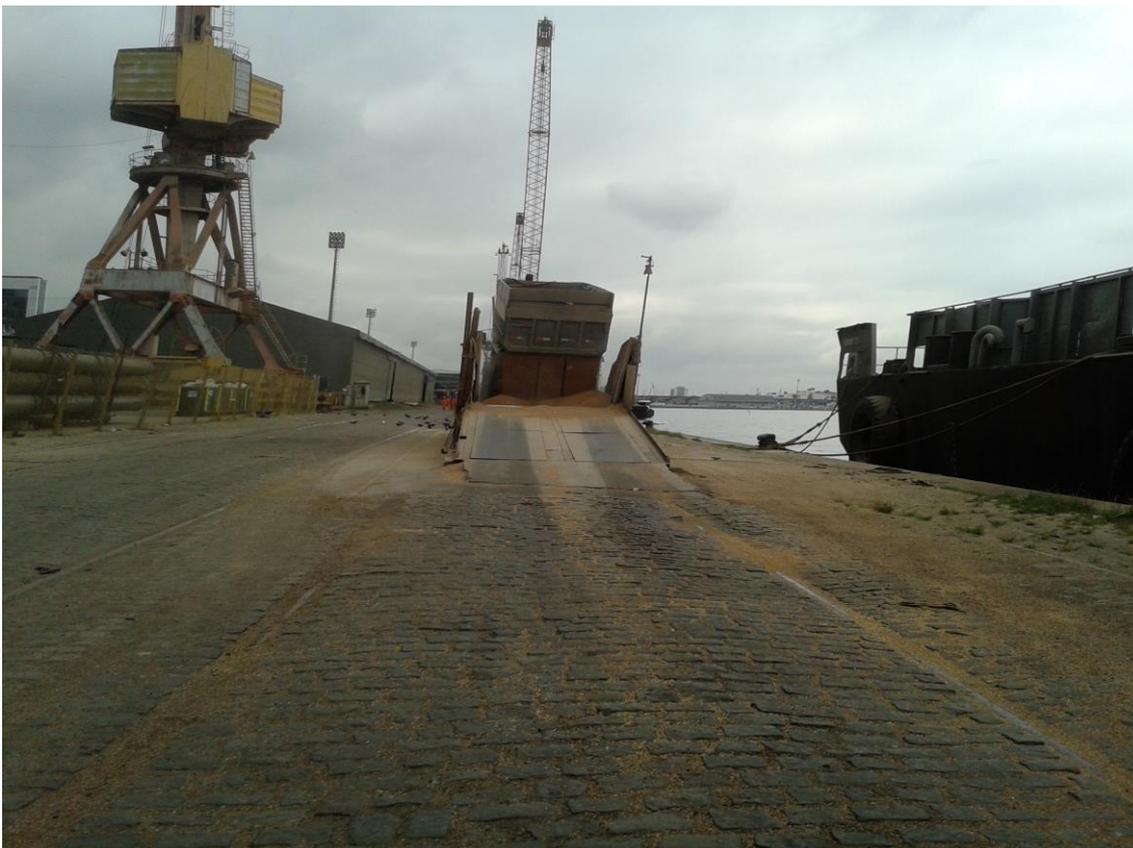


Figura 12. Pavimento em Paralelepípedos – Cais São Cristóvão

Fonte: Elaborado por LabTrans

1.5.4 Acesso Ferroviário

O acesso ferroviário ao Porto do Rio de Janeiro é servido por uma linha da MRS Logística. Segundo informações do Projeto Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento; 2012), o porto dispõe de 77 km de linhas ferroviárias, que têm pouquíssima utilização. O Cais da Gamboa é atendido por linhas férreas que correm paralelamente, três com bitola mista para a ferrovia e uma para guindastes.

Todo o tráfego ferroviário no Porto do Rio de Janeiro é realizado a partir do pátio do Arará, da MRS, localizado nas imediações do porto. A imagem a seguir ilustra o traçado do acesso da ferrovia ao porto.



Figura 13. Desenho Esquemático do Acesso Ferroviário ao Porto

Fonte: Projeto “Porto do Rio Século XXI” (Rio em Movimento; 2012)

As interferências enfrentadas pela ferrovia na região metropolitana do Rio de Janeiro e no entorno da região portuária são hoje alguns dos principais problemas operacionais da MRS no acesso ao pátio do Arará. Os trens que se destinam a esse local também sofrem interferências dos trens de passageiros da Supervia. Além disso, as estruturas físicas para manobra e cruzamentos são deficientes.

1.6 Movimentação Portuária

De acordo com as estatísticas da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ; 2012), em 2012, que serviram como referência para a elaboração deste item, o Porto do Rio de Janeiro movimentou 8.360.327 t de carga, sendo 6.653.499 t de carga geral, 1.376.185 t de granéis sólidos e 330.643 t de granéis líquidos.

Observa-se a forte predominância da carga geral e a movimentação comparativamente modesta dos granéis líquidos.

No que tange à carga geral, destaca-se a movimentação de carga containerizada, que totalizou 5.739.004 t em 2012.

Quando se elimina a tara dos contêineres, da ordem de um milhão de toneladas, verifica-se que o índice de containerização da carga geral, em 2012, foi bastante elevado, de cerca de 84%. Tal índice vem crescendo rapidamente nos últimos anos, não somente em decorrência do aumento significativo da movimentação de contêineres, mas também do decréscimo pronunciado da movimentação de produtos

siderúrgicos, que envolveu de cerca de 2,3 milhões de toneladas em 2006 para 467.000 t em 2012.

Ainda no que diz respeito à carga geral, as movimentações de veículos (151.197 t) e de bobinas de papel (89.359 t) são dignas de nota.

No caso dos granéis sólidos, destacaram-se o trigo (526.406 t), o concentrado de zinco (231.892 t), desembarcados de navios de longo curso, e o ferro-gusa (450.463 t), este último embarcado também em navios de longo curso.

Os granéis líquidos movimentados foram principalmente derivados de petróleo desembarcados e transferidos por dutos para instalações fora do porto, e produtos químicos operados no Terminal de Granéis Líquidos do Caju (TLC), arrendado à União Terminais.

Há também no porto um número bastante significativo de escalas de navios de cruzeiro: em 2012 ocorreram 197 atracções de tais navios, nas quais a movimentação de passageiros embarcados, desembarcados e em trânsito montou a 520.104 pessoas.

Finalmente cabe ressaltar as operações com embarcações de apoio *offshore*, que vêm adquirindo uma importância crescente no Rio de Janeiro. O sistema Porto sem Papel registrou em 2012 a ocorrência de 2.679 atracções dessas embarcações, ou seja, 7,3 atracções por dia em média.

Ao longo do último decênio a movimentação no porto cresceu à taxa média anual de 1,8%. Como se observa na tabela e no gráfico a seguir, a movimentação anual cresceu de forma constante até atingir o pico de quase 9 milhões de toneladas em 2007.

A partir de então ocorreu uma queda de movimentação que se mostrou mais significativa em 2009 em decorrência de grandes reduções dos embarques de produtos siderúrgicos e de ferro gusa.

A partir de 2010 vem ocorrendo uma recuperação consistente, ainda que o volume movimentado em 2012 tenha sido ligeiramente inferior àquele de 2006.

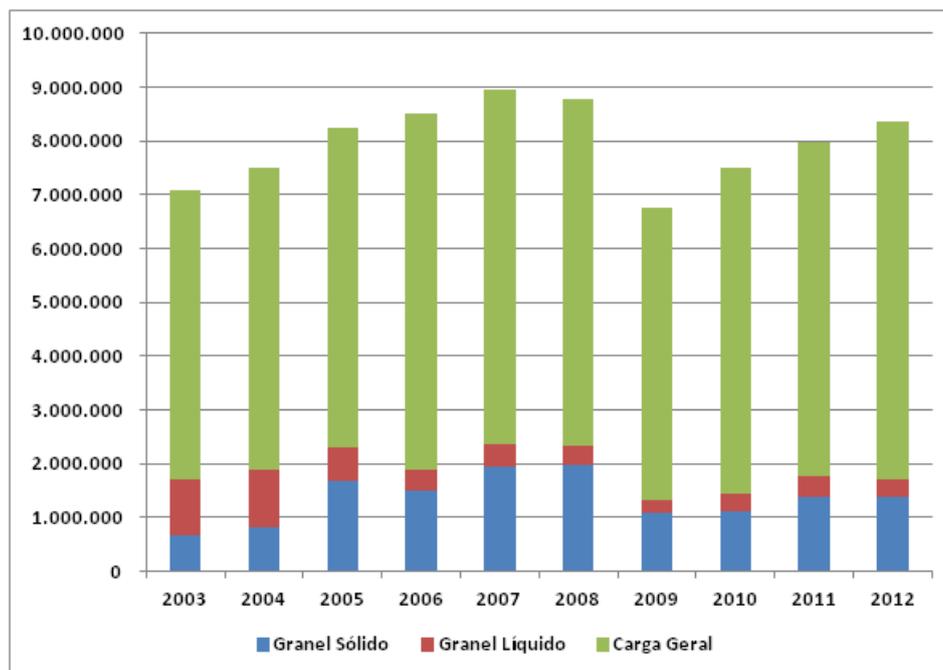


Figura 14. Evolução da Movimentação no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012 (t)

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

A tabela abaixo apresenta as movimentações mais relevantes ocorridas no Porto do Rio de Janeiro em 2012 de acordo com as estatísticas da CDRJ, explicitando aquelas superiores a 85 mil t, as quais responderam por 95,4% do total movimentado ao longo do ano.

Tabela 6. Movimentações Relevantes no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Qtd	Partic.	Partic. Acum.
Contêineres	CG Conteinerizada	Ambas	Ambos	5.739.004	68,6%	68,6%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	526.406	6,3%	74,9%
Produtos Siderúrgicos	Carga Geral Solta	Longo Curso	Ambos	466.850	5,6%	80,5%
Ferro Gusa	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	450.463	5,4%	85,9%
Concentrado de Zinco	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	231.892	2,8%	88,7%
Derivados de Petróleo	Granel Líquido	Ambas	Ambos	224.707	2,7%	91,4%
Veículos	CG Rodante	Longo Curso	Ambos	151.197	1,8%	93,2%
Cloretos	Granel Sólido	Ambas	Desembarque	98.067	1,2%	94,4%
Papel	Carga Geral Solta	Longo Curso	Desembarque	89.359	1,1%	95,4%
Outros				382.382	4,6%	100%

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Dentre as diferentes operações realizadas no Porto do Rio de Janeiro, destacam-se as de ferro gusa e trigo, cujas características são bastante particulares em relação ao que acontece nesse mesmo tipo de operação em outros portos brasileiros.

No caso do trigo, em 2012, suas operações tiveram lugar nos berços 5 e 10. Há dois sugadores, o pertencente à Bunge (Moinho Fluminense) e o do porto, operado pela Triunfo para o Moinho Cruzeiro do Sul.

O desembarque para o Moinho Fluminense é feito diretamente numa moega que transfere para uma esteira em túnel que leva aos silos do moinho fora do porto. O desembarque para o Cruzeiro do Sul, no entanto, é feito para caminhões que transferem o produto para o Armazém 13 ou diretamente para a moega que acessa o túnel de ligação ao moinho, na qual os caminhões basculam. Do Armazém 13 caminhões também levam para a mesma moega.



Figura 15. Caminhão com Trigo Recém Desembarcado Descarrega na Moega do Moinho Cruzeiro do Sul

Fonte: LabTrans

No que se refere às operações de ferro gusa, a carga chega ao porto de trem vindo de Minas Gerais e é descarregado próximo ao armazém lonado para caminhões por meio de tratores sobre esteiras montados sobre pedestais elevados. Os caminhões levam para uma pilha a céu aberto próxima ao berço 7, a qual é aspergida periodicamente para diminuir a poeira. Dali, o produto é recuperado por pás

carregadeiras que o levam até caçambas que são içadas pelos guindastes de bordo e viradas no porão.

No caso de lotes maiores, após atingir o calado máximo admissível no berço (10,2 m em qualquer maré, 10,8 m na preamar), o navio se desloca para um ponto de fundeio onde o carregamento é completado a partir de uma chata de transferência. Nesse caso normalmente o navio carrega 45 mil t no cais e 7 mil t ao largo. Como regra geral a operação para das 22:00 às 6:00 por causa do barulho dos caminhões basculando e da caçamba derrubando no porão. As pilhas ficam nos pátios 8 e 9.



Figura 16. Transferência do Ferro Gusa do Trem para Caminhão por Meio de Tratores Montados sobre Plataformas

Fonte: LabTrans



Figura 17. Recuperação da Pilha de Ferro Gusa por Pá Carregadeira

Fonte: LabTrans



Figura 18. Embarque do Ferro Gusa pela Aparelhagem de Bordo

Fonte: LabTrans

1.7 Análise Estratégica

A seguir, no capítulo 4, é apresentada a análise estratégica realizada, na qual buscou-se, essencialmente, avaliar os pontos positivos e negativos do porto, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo e, em seguida, foram estabelecidas linhas estratégicas que devem nortear o seu desenvolvimento.

A matriz SWOT (do inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*) do Porto do Rio de Janeiro pode ser vista na próxima tabela.

Tabela 7. Matriz SWOT do Porto do Rio de Janeiro

	Positivo	Negativo
Ambiente Interno	Considerável extensão de cais	Conflito intenso entre o porto e a cidade
	Porto abrigado com boa profundidade	Algumas operações de cais estão abaixo das médias nacionais de produtividade
	Terminais eficientes na movimentação de contêineres e veículos	Dificuldades de circulação rodoviária nas vias internas do porto
	Investimentos previstos e em realização para ampliação da capacidade do porto	
Ambiente Externo	Boa localização do porto	Novos concorrentes entrando no mercado
	Perspectivas de ampliação da exploração de petróleo <i>offshore</i>	Vias rodoviárias que interligam o porto à sua hinterlândia com baixo nível de serviço
	Melhoria das conexões ferroviárias	Incertezas dos mercados internacionais
		Implantação do Arco Metropolitano

Fonte: Elaborado por LabTrans

Algumas das linhas estratégicas sugeridas estão listadas a seguir e encontram-se detalhadas no capítulo 4.

Gestão portuária:

- Ampliar as receitas portuárias através do estímulo à movimentação de cargas, da atualização das tarifas portuárias, e da ampliação do tráfego de navios no acesso aquaviário, principalmente de embarcações de apoio a extração de petróleo.
- Promover melhorias da gestão administrativa do porto, buscando sempre a profissionalização e o treinamento de seus colaboradores.
- Reduzir gastos através de esforços para eliminar passivos trabalhistas e processos judiciais.
- Investir em sistemas computacionais que proporcionam melhor desempenho nas atividades da empresa.

Operacional/Comercial:

- Realizar esforços comerciais a fim de promover a utilização do Porto do Rio de Janeiro, principalmente para a movimentação de cargas de alto valor agregado.
- Sem prejuízo nas movimentações das cargas convencionais (mercadorias), estimular a utilização do excedente de cais por empresas que prestam serviços de apoio à exploração *offshore* de petróleo.
- Ampliar a eficiência operacional das atividades exercidas no porto através de uma reformulação na forma de cobrança da tarifa portuária, oferecendo benefícios em casos de operações mais eficientes.

Acessos terrestres:

- Auxiliar as iniciativas que já vêm sendo realizadas de obras no entorno do porto, possibilitando o atendimento às necessidades portuárias para movimentação de mercadorias.
- Estimular o uso do modal ferroviário, buscando melhorias nas operações de carga e descarga de vagões que ocorrem internamente no porto.
- Investir em melhorias nas vias internas do porto, proporcionando melhor circulação dos veículos, permitindo operações mais eficientes, com tecnologia de controle de acesso e procedimentos para a circulação nos pátios e terminais do porto.

1.8 Projeção de Demanda

No capítulo 5 são apresentadas as projeções da demanda de movimentação de cada uma das principais cargas do Porto do Rio de Janeiro. Essas projeções foram feitas após estudos detalhados envolvendo vários parâmetros macroeconômicos nacionais e internacionais, questões da logística de acesso ao porto, competitividade entre portos, identificação das zonas de produção, reconhecimento de projetos que pudessem afetar a demanda sobre o porto etc.

É importante ressaltar que as projeções feitas estão coerentes com as projeções do PNLP e a elas se subordinam.

A área de influência do Porto do Rio de Janeiro inclui, além do estado do Rio de Janeiro, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, sudoeste de Goiás e sul da Bahia.

Em termos econômicos, a região compreendida pela área de influência do Porto do Rio de Janeiro possui grande relevância no cenário nacional. O estado do Rio de Janeiro possui o segundo maior PIB do país (R\$ 407,1 bilhões em 2010), atrás apenas de São Paulo (R\$ 1,247 trilhões). O segundo estado de maior influência da região, Minas Gerais, ocupa a terceira colocação no ranking dos PIBs estaduais, com R\$ 351,3 bilhões em 2010 (IBGE, 2010).

O estado do Rio de Janeiro tem sua economia baseada principalmente nos serviços, com 71,5% de participação nas atividades econômicas, seguidos da indústria, com 28,1%, e apenas 0,4% de participação agropecuária (IBGE, 2010). Destaca-se a produção petrolífera da Bacia de Campos, a maior do país, de onde são extraídos 85% do petróleo brasileiro. Além disso, há ainda importantes polos de desenvolvimento no estado fluminense nas áreas da indústria químico-farmacêutica, naval, metalomecânica, cimenteira e siderúrgica e nas atividades de serviços avançados e turismo (FUNDAÇÃO CEPERJ, 2011).

Vale ressaltar que o Rio de Janeiro é um dos estados de maior crescimento de renda do país. Nesse sentido, existem grandes projetos industriais e de infraestrutura em execução, com impacto na movimentação portuária, como: a reativação dos estaleiros Caneco e Inhaúma/Petrobras (antigo Ishibras), a construção de terminal externo de suporte a operações *offshore* da Petrobras, o desenvolvimento da base de apoio *offshore* da Brasco/OGX, a construção de terminais externos de contêineres (TTC, Interportos, Depot/Libra, Sada, Carvalhão, TransTita) e o canteiro para construção de plataforma (Intercan) (FIRJAN, 2011).

Os resultados alcançados estão apresentados no capítulo 5, conforme mencionado anteriormente. Segue um resumo dos mesmos, iniciando-se pela figura seguinte que mostra a variação da demanda por natureza de carga.

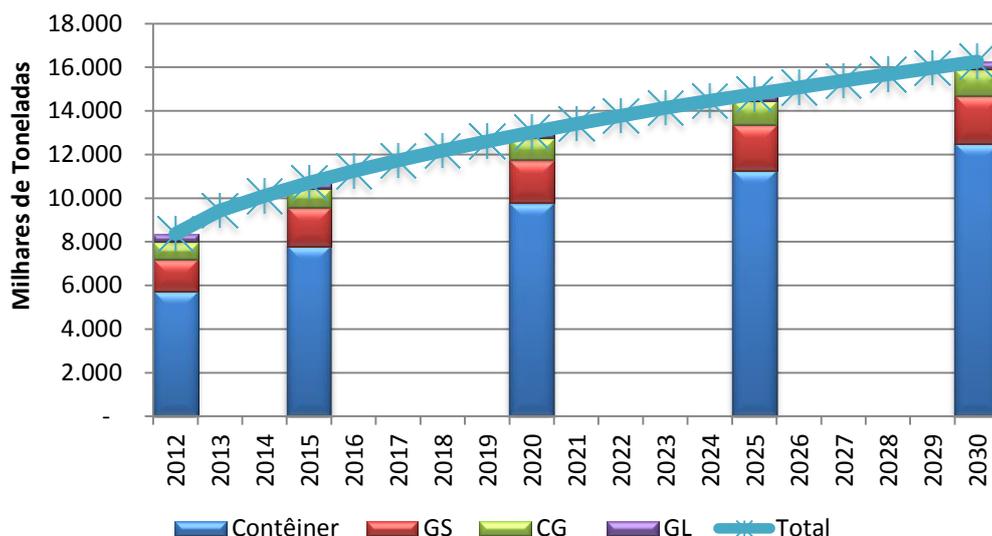


Figura 19. Movimentação Observada (2012) e Projetada (2013-2030) por Natureza de Carga no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: CDRJ, ANTAQ e SECEX; Elaborado por LabTrans

A tabela a seguir detalha a demanda futura para cada carga movimentada pelo Porto do Rio de Janeiro.

Tabela 8. Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Porto do Rio de Janeiro entre os anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado) – em Toneladas

	Natureza	Navegação	Sentido	2012	2015	2020	2025	2030
Trigo	GS	LC	Desemb.	526.406	584.524	629.440	657.869	671.916
Produtos Siderúrgicos (total)				466.850	445.648	484.772	523.949	552.586
Produtos Siderúrgicos	CG	LC	Emb.	316.811	295.396	314.737	332.178	342.863
Produtos Siderúrgicos	CG	LC	Desemb.	150.039	150.252	170.035	191.771	209.723
Ferro Gusa	GS	LC	Emb.	450.463	505.709	570.647	589.062	582.992
Concentrado de Zinco	GS	LC	Desemb.	231.892	286.068	330.336	374.451	439.200
Papel	CG	LC	Desemb.	89.359	95.820	111.968	131.708	164.604
Cloreto de potássio	GS	LC	Desemb.	71.067	80.117	91.199	104.180	118.069
Cloreto de sódio	GS	LC	Desemb.	27.000	34.701	35.363	37.840	43.321
Roll-on roll-off (total)				151.197	208.683	262.147	292.789	302.353
Roll-on roll-off	CG rodante	LC	Emb.	23.588	35.482	49.755	52.503	54.917
Roll-on roll-off	CG rodante	LC	Desemb.	127.609	173.201	212.392	240.286	247.436
Soda cáustica/potassa (total)				102.105	100.512	91.403	83.056	77.546
Soda cáustica/potassa	GL	LC	Desemb.	3.480	3.359	3.071	2.984	2.980
Soda cáustica/potassa	GL	Cab.	Desemb.	98.625	97.153	88.332	80.072	74.566
Contêineres (total)				5.739.004	7.942.894	9.968.323	11.438.137	12.628.169
Contêineres	CG Cont.	LC	Emb.	2.697.340	3.681.663	4.745.274	5.582.204	6.278.793

	Natureza	Navegação	Sentido	2012	2015	2020	2025	2030
Contêineres	CG Cont.	LC	Desemb.	2.875.084	4.069.705	4.987.018	5.571.075	6.014.251
Contêineres	CG Cont.	Cab.	Emb.	92.365	108.196	134.582	160.138	181.743
Contêineres	CG Cont.	Cab.	Desemb.	74.215	83.330	101.449	124.719	153.383
Derivados de Petróleo (total)				224.707	155.857	183.759	209.908	237.541
Derivados de Petróleo	GL	LC	Emb.	6.450	7.453	9.081	11.223	13.682
Derivados de Petróleo	GL	LC	Desemb.	124.643	31.731	40.528	54.298	72.203
Derivados de Petróleo	GL	Cab.	Emb.	56.870	81.299	99.778	110.588	118.257
Derivados de Petróleo	GL	Cab.	Desemb.	36.744	35.374	34.372	33.799	33.398
Outros				280.277	362.156	442.591	500.990	548.698
TOTAL				8.360.327	10.802.690	13.201.948	14.943.940	16.366.994

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e SECEX (2012); Elaborado por LabTrans

A movimentação total do ano de 2012 somou 8,360 milhões de toneladas e apresentou taxa média de crescimento de 3,4% ao ano entre 2010 e 2030. O volume transportado pelo Porto do Rio de Janeiro em 2030 deverá ser de 16,237 milhões de toneladas, um crescimento total equivalente a 94,2%.

As principais cargas no ano de 2012 foram contêineres, trigo, produtos siderúrgicos e ferro-gusa. O porto apresenta especialização na movimentação de contêineres, que representa 68,6% do volume em 2012. Os volumes transportados de trigo, produtos siderúrgicos e ferro-gusa representam 6,3%, 5,6% e 5,6%, respectivamente.

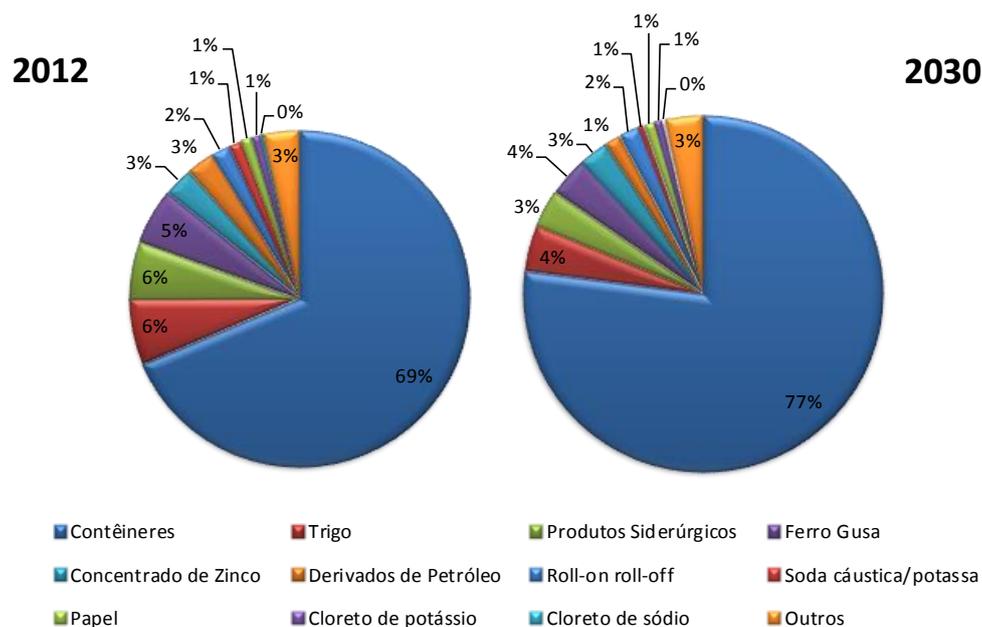


Figura 20. Participação das Principais Cargas Movimentadas no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (Observada) e 2030 (Projetada)

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e SECEX (2012); Elaborado por LabTrans

As projeções indicam que as cargas movimentadas em 2012 apresentarão crescimento harmônico, de modo geral, não alterando a distribuição de cargas movimentadas no ano de 2030, como mostrado pela figura anterior. Os contêineres experimentarão taxa de crescimento anual maior que a média do porto, sendo ainda mais importante em 2030.

Considerando-se as projeções de demanda e também as expectativas de evolução da frota que frequentará o porto nos anos futuros, foi possível construir a tabela abaixo que contém as estimativas do número de atracções de navios oceânicos que serão requeridas para atender às movimentações projetadas.

Figura 21. Atracações de Navios Oceânicos no Porto do Rio de Janeiro – 2015 a 2030

Item	2015	2020	2025	2030
Trigo	22	28	29	29
Produtos Siderúrgicos	121	115	125	134
Ferro Gusa	19	22	24	24
Concentrado de Zinco	13	17	19	21
Papel	12	13	15	18
Cloretos	14	16	17	19
Veículos	93	128	161	180
Contêineres	682	929	1.164	1.342
Cruzeiro	197	210	223	237
Outros	241	160	168	182
TOTAL	1.414	1.638	1.945	2.186

Fonte: Elaborado por LabTrans

Com relação aos navios de apoio *offshore*, ocorreram cerca de 4.000 atracações ao longo de 2012. Este número irá certamente crescer até 2030, podendo atingir 6.000 atracações.

Assim sendo, em 2030, o número de atracações no Porto do Rio de Janeiro poderá atingir a expressiva marca de 8.200 atracações.

1.9 Cálculo da Capacidade

No capítulo 6 são estimadas as capacidades futuras de movimentação das cargas nas instalações do porto público. Essas capacidades foram calculadas a partir da premissa básica de que o porto irá operar com padrão de serviço elevado, buscando reduzir o custo Brasil associado à logística de transporte.

Com exceção do cálculo da capacidade dos terminais de contêineres, para todos os demais foram utilizadas as planilhas dos tipos 1 e 3, que consideram o índice de ocupação dos trechos de cais como função do número efetivo de berços que o trecho possui. Como número efetivo de berços admite-se a quantidade de navios que podem atracar simultaneamente no trecho de cais em consideração, a qual depende do comprimento médio dos navios e de uma folga entre cada dois navios, assumida como sendo de 15 m.

A capacidade dos terminais de contêineres T1 e T2 foram estimadas através da utilização da planilha do tipo 7 (vide Anexo 2).

Assim, para fins do cálculo das capacidades foram criadas as seguintes planilhas:

- Planilha TT1 e TT2 trigo: admitiu-se que, pela importância dessa carga, os navios de trigo terão prioridade de atracação nos terminais TT1 e TT2
- Planilha berço 7: essa planilha estima a capacidade de movimentação de ferro-gusa e de concentrado de zinco, cargas estas movimentadas no berço 7.
- Planilha T1 Libra: essa planilha calcula a capacidade de movimentação de contêineres na Libra.
- Planilha T2 MultiRio: essa planilha calcula a capacidade de movimentação de contêineres na MultiRio.
- Planilha Multicar: essa planilha calcula a capacidade de movimentação de veículos na Multicar.
- Planilha Cais Público: nessa planilha são estimadas as capacidades de movimentação das demais cargas. Essa movimentação é feita no Cais da Gamboa e no Cais de São Cristóvão considerando-se toda a extensão desses cais, excluindo-se os comprimentos de cais correspondentes ao TPS, TLS e TPA. Também as horas ocupadas pela movimentação de trigo (TT1e TT2) e pela movimentação de ferro gusa e concentrado de zinco (berço 7) são subtraídas da oferta global do cais público.
- Planilha Navios de Cruzeiro: nessa planilha é calculado o número de escalas que é possível ocorrer anualmente no TPA.

1.10 Demanda *versus* Capacidade

No capítulo 7 é feita a comparação entre as demandas e as capacidades atuais tanto das instalações portuárias quanto dos acessos terrestres e aquaviário.

No que diz respeito às instalações portuárias, a comparação foi feita para cada carga, reunindo as capacidades estimadas dos vários berços que movimentam a mesma carga.

1.10.1 Contêineres

A próxima figura mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de contêineres no Porto do Rio de Janeiro.

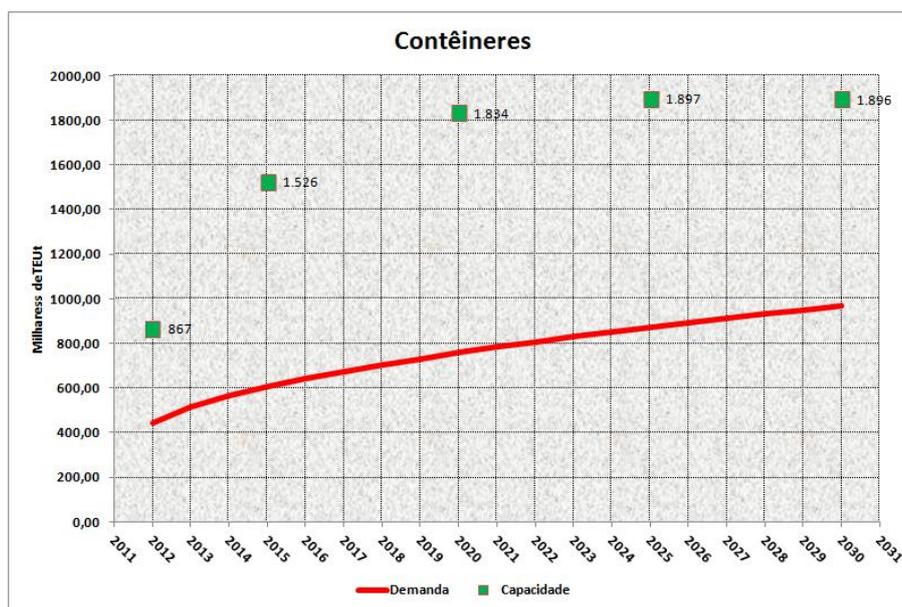


Figura 22. Contêineres – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto, a capacidade superará em muito a demanda projetada, levando à conclusão de que o padrão de serviço será ainda maior do que o especificado nos cálculos da capacidade, o qual foi de que os navios esperariam em média 6 h por berço livre para atracação.

1.10.2 Veículos

A figura seguinte mostra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de veículos no terminal da MultiCar.

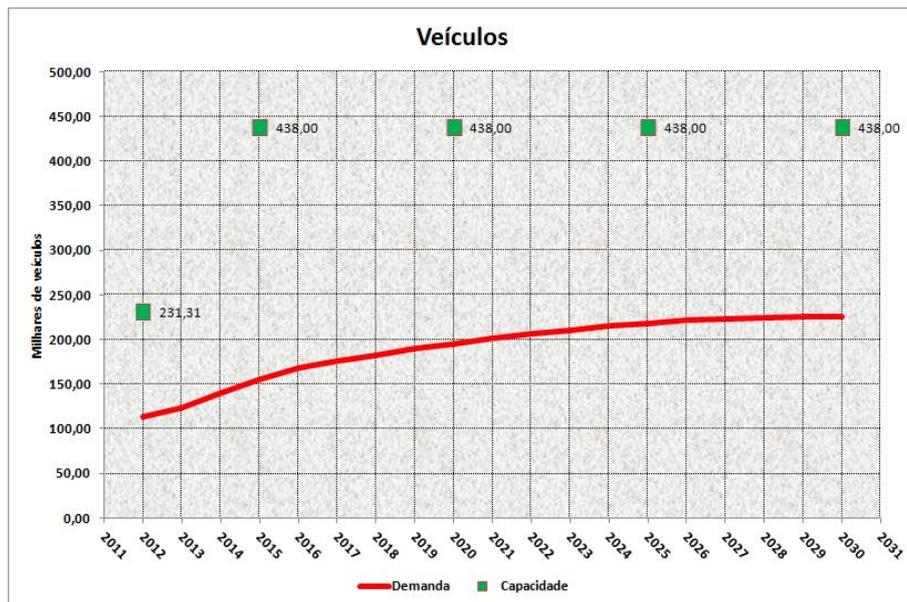


Figura 23. Veículos – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que com a expansão do terminal ora em curso, a capacidade será bastante superior à demanda projetada, levando à conclusão, à semelhança do caso dos contêineres, de que o padrão de serviço será ainda maior do que o especificado nos cálculos da capacidade. Ou seja, o índice de ocupação do cais será bem menor do que os 70% considerados nos cálculos.

1.10.3 Trigo

A comparação entre a demanda e a capacidade referentes ao trigo é mostrada na figura a seguir.

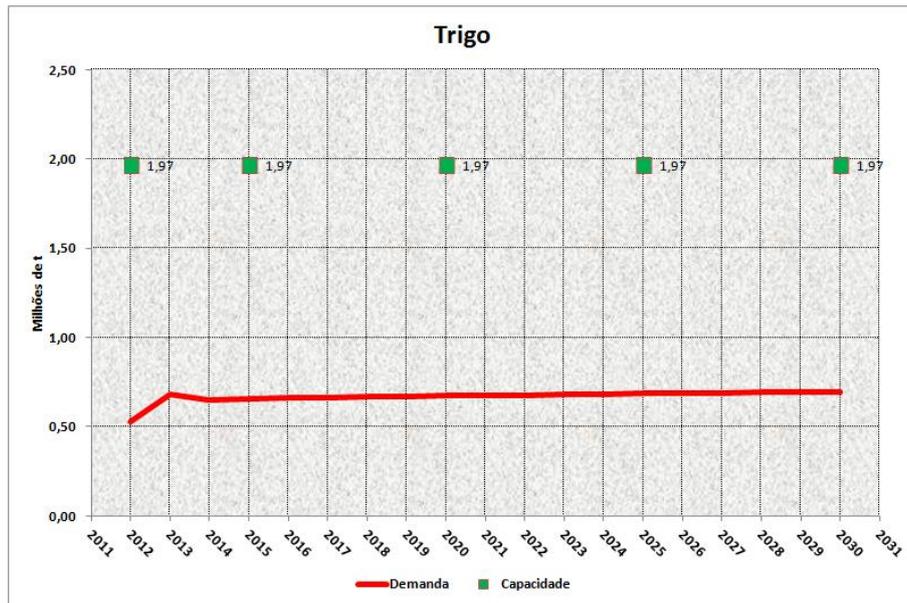


Figura 24. Trigo – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como nos casos anteriores, não haverá déficits de capacidade na movimentação de trigo.

1.10.4 Ferro-Gusa

A próxima figura apresenta a demanda e a capacidade futuras referentes à movimentação de ferro-gusa.

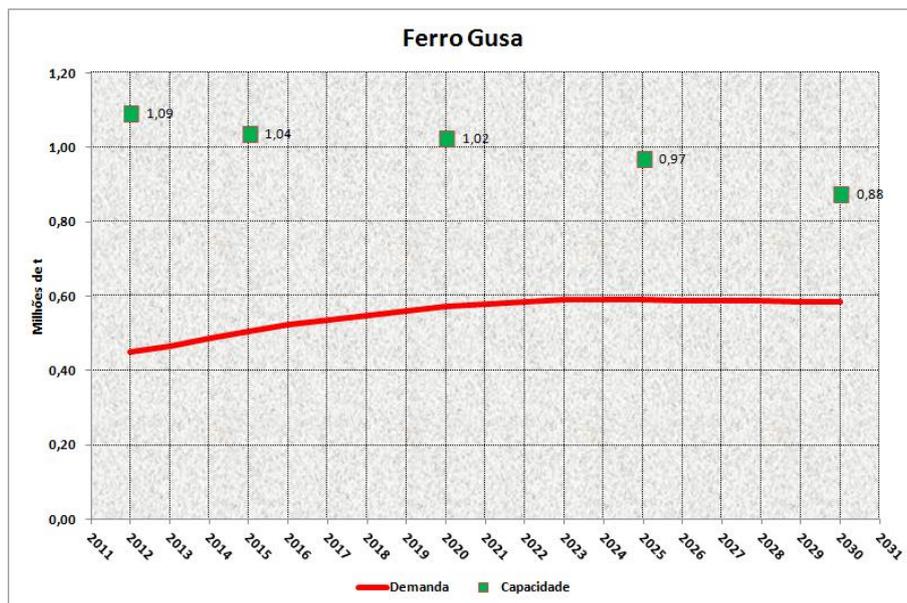


Figura 25. Ferro Gusa – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Também neste caso a capacidade é mais do que suficiente para atender à demanda até o fim do horizonte deste plano.

1.10.5 Concentrado de Zinco

A comparação entre a capacidade e a demanda para a movimentação de concentrado de zinco pode ser vista na figura seguinte.

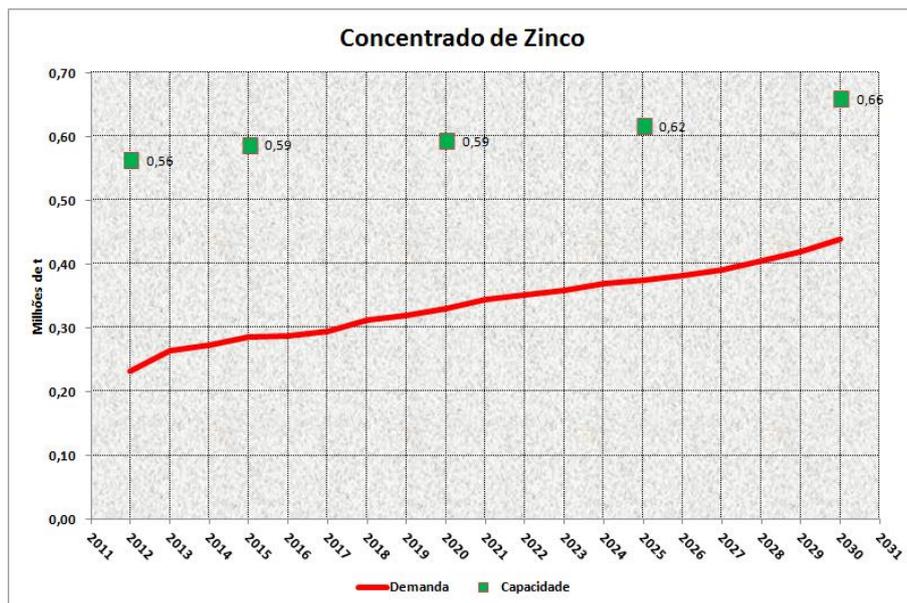


Figura 26. Concentrado de Zinco – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Assim como para as outras cargas, não se antecipam dificuldades para se movimentar a demanda futura de concentrado de zinco.

1.10.6 Cloretos de Potássio e de Sódio

A demanda e a capacidade de movimentação dos cloretos podem ser vistas na próxima figura.

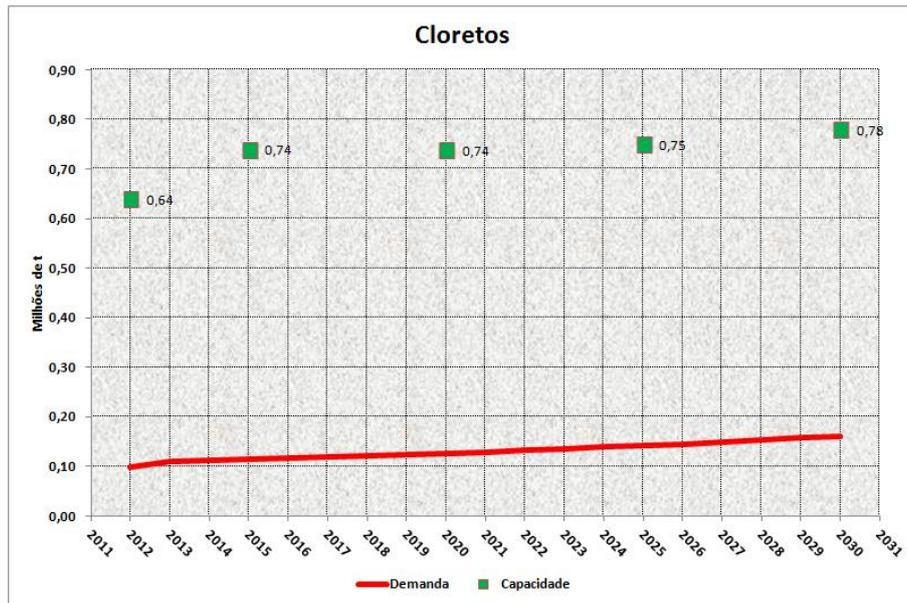


Figura 27. Cloretos – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

A situação de superávit se repete nesse caso.

1.10.7 Bobinas de Papel

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para a movimentação de bobinas de papel.

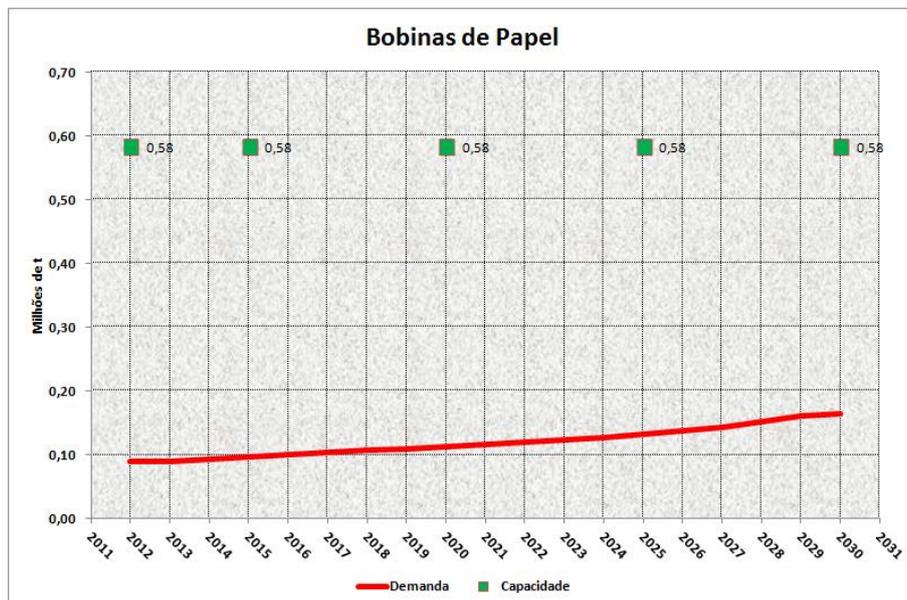


Figura 28. Bobinas de Papel – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como pode ser visto acima, a capacidade supera com larga folga a demanda projetada para essa carga.

1.10.8 Embarcações *Offshore*

À vista da evidente capacidade ociosa do cais público, faz sentido disponibilizar parte deste cais para as operações das embarcações empregadas nas atividades de exploração *offshore* de petróleo, como de resto já acontece no próprio cais público e também nas instalações do TPS.

Buscou-se então estimar qual a extensão do cais público que poderia ser disponibilizada para tais operações sem prejuízo do atendimento das mercadorias que requerem o porto para suas movimentações.

Os cálculos das capacidades mostradas no capítulo 6 e apresentadas nas figuras anteriores se apoiaram no fato de que o cais público dispõe de 2.915 m, resultante da soma dos cais de São Cristóvão e da Gamboa, excluindo-se dessa soma os cais do TPA, TPS e o TLS.

O critério adotado para se calcular a extensão mínima do cais público que garantiria o atendimento das mercadorias regulares do porto, foi o de que a demanda de todas as cargas em 2030 deveria ser no máximo igual a 80% da capacidade correspondente naquele ano.

O cais público mínimo calculado foi de 1.183 m. Esse valor foi obtido da movimentação de bobinas de papel, cuja comparação entre demanda e capacidade passaria a ser a mostrada na figura seguinte.

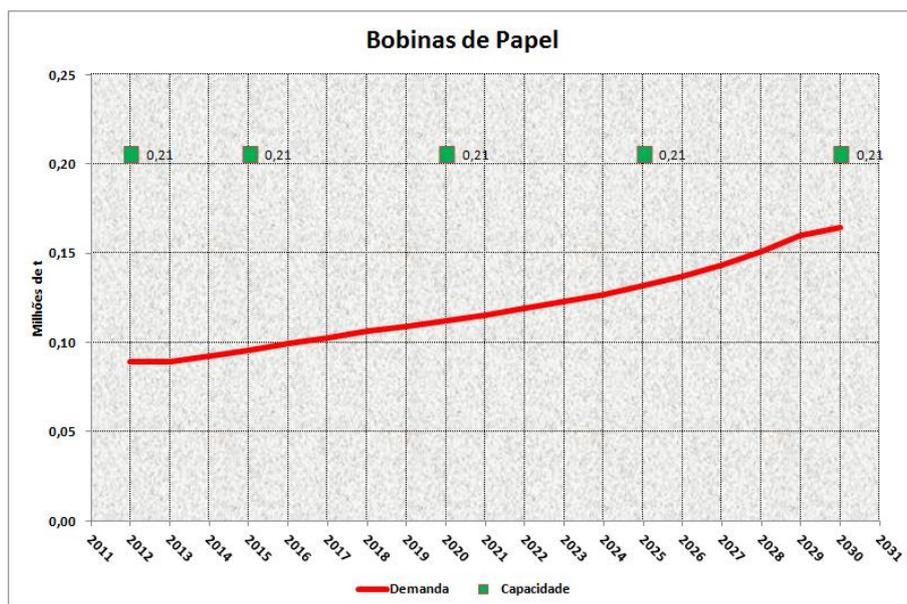


Figura 29. Bobinas de Papel – Cais Público com 1.183 m– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Desse modo, a CDRJ pode disponibilizar 1.783 m do cais público para as operações *offshore* sem que as demais cargas sofram qualquer prejuízo nas suas movimentações.

1.10.9 Navios de Cruzeiro

No capítulo 6 foi estimada uma capacidade de atendimento aos navios de cruzeiro correspondente a 1.412 escalas nos seis meses do ano em que transcorre a temporada. Essa capacidade excede em muito a demanda atual (da ordem de 200 escalas/ano) e, seguramente, atenderá a demanda futura.

1.11 Demanda *versus* Capacidade – Acessos Terrestres

Com relação aos acessos terrestres, foram elaborados dois gráficos comparando a demanda com a capacidade das rodovias: o primeiro referente à BR-040 e o segundo à BR-101, conforme apresentados nas figuras a seguir.

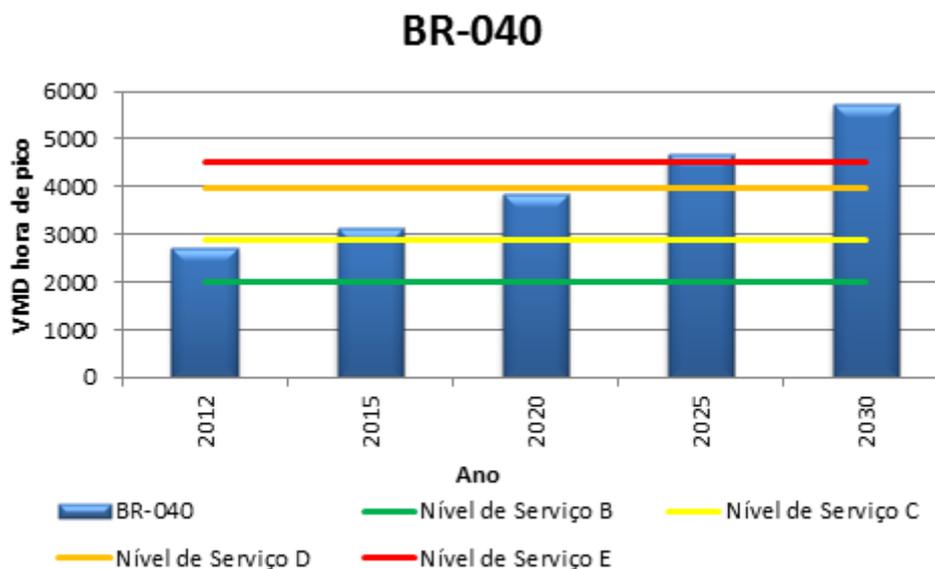


Figura 30. BR-040– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como é possível ver no gráfico anterior, estima-se que até 2020 a rodovia terá condições de absorver o tráfego previsto para a ela. A partir de 2025 o nível de serviço atingirá o nível F nas horas de pico, apesar de a rodovia já ser duplicada. Isso indica intenso congestionamento com fluxo forçado.

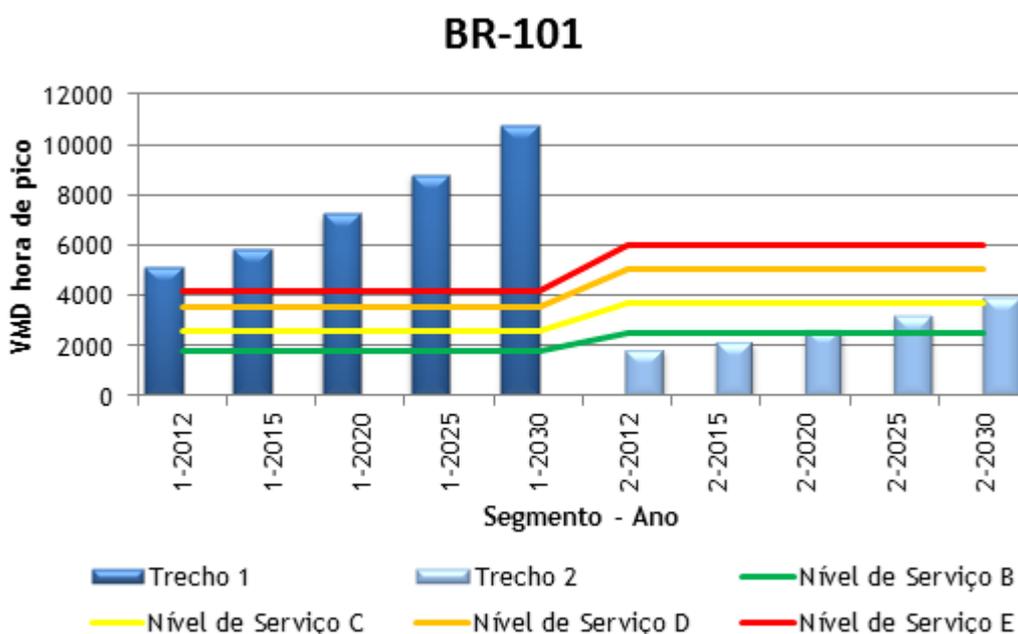


Figura 31. BR-101 – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os dois trechos da BR-101 (vide item 1.5.1) se encontram em situações distintas. O trecho 2 (Av. Brasil) se encontra atualmente com nível de serviço B e em 2030 se encontrará com nível de serviço D, ou seja, a demanda não ultrapassará a capacidade. Isso se deve ao fato de esse trecho da rodovia possuir 3 faixas para cada sentido.

O trecho 1, entretanto, apresenta intenso congestionamento, representado pelo nível de serviço F, que só tende a piorar com o crescimento da demanda. É necessário fazer estudos mais aprofundados para definir possíveis obras de ampliação de capacidade.

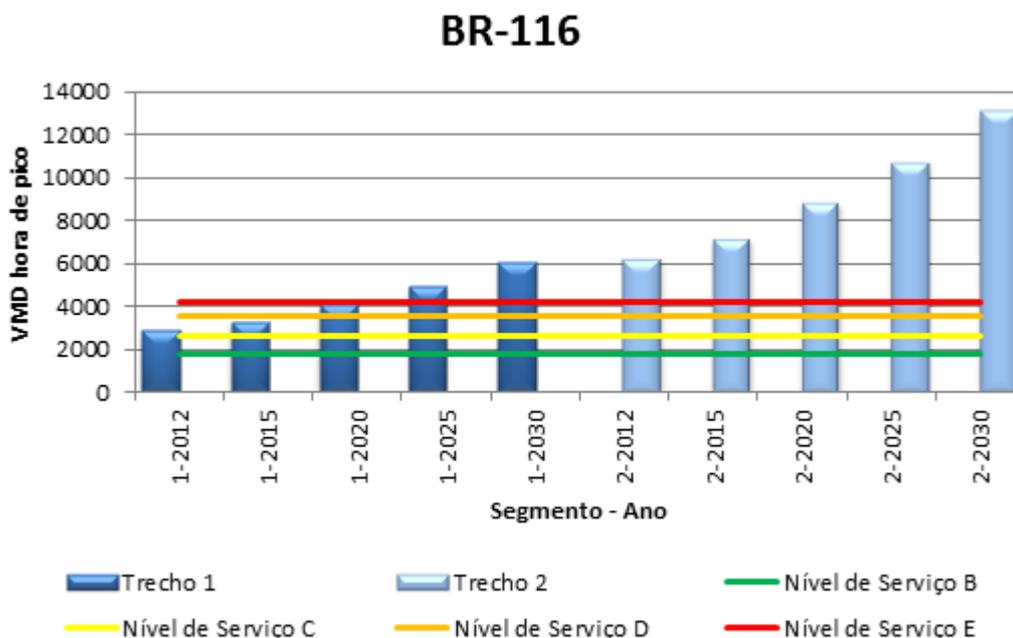


Figura 32. BR-116 – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O trecho 1 da BR-116 apresenta uma piora no nível de serviço, culminando em nível F a partir de 2025. Já seu trecho 2 apresenta nível de serviço F desde 2012, evidenciando um grande problema com congestionamentos neste que é um dos trechos mais movimentados no estado do Rio de Janeiro. O trecho, entretanto, passa por constantes obras de ampliação de capacidade, com a construção de vias marginais. A análise do HCM, como citado no item 3.1.4.1.4. deste relatório, não considera as vias marginais da rodovia e sim todo o volume como trafegando na via principal.

1.12 Programa de Ações

Finalmente, no capítulo 9 apresenta-se o Programa de Ações que sintetiza as principais intervenções que deverão ocorrer no Porto do Rio de Janeiro e seu entorno para garantir o atendimento da demanda com elevado padrão de serviço. Esse programa de ações pode ser visto na próxima tabela.

Tabela 9. Plano de Ações do Porto do Rio de Janeiro

CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DO RIO DE JANEIRO																			
Item	Descrição da Ação	Emergencia			Operacional					Estratégico									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Melhorias operacionais																			
1	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS																		
2	Realocação do terminal de graneis líquidos (Porto do Rio Século XXI)																		
3	Adequação do terminal de produtos siderúrgicos para recepção de embarcações de apoio offshore (Porto do Rio Século XXI)																		
4	Dragagem do acesso interno, bacia de evolução e berços (Porto do Rio Século XXI)																		
Investimentos portuários																			
5	Expansão dos Terminais de Contêiner e de Veículos (Projetos Libra e MultiTerminais)																		
Gestão portuária																			
6	Reestruturação do balanço contábil do porto																		
7	Atualização da tarifa portuária																		
8	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade																		
9	Programa de treinamento de pessoal																		
Acessos ao Porto																			
10	Via Portuária - Caju (Porto do Rio - Século XXI)																		
11	Via Alternativa (Porto do Rio Século XXI)																		
12	Implantação de 2 estacionamentos reguladores de tráfego - Via Alternativa (Porto do Rio Século XXI)																		
13	Implantação do centro de apoio aos caminhoneiros - Truck Center (Porto do Rio Século XXI)																		
14	Reposicionamento do Portão 24 (Porto do Rio Século XXI)																		
Investimentos que afetarão o porto																			
15	Projetos de Revitalização da Zona Portuária - Porto Maravilha																		
16	Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro																		
17	Nova subida da Serra de Petrópolis - BR-040																		

Legenda
Preparação
Prontificação

Fonte: Elaborado por LabTrans

2 INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica atual exige que esforços de planejamento sejam realizados no sentido de prover aos setores de infraestrutura as condições necessárias para superar os desafios que lhes vêm sendo impostos, seja no que se refere ao atendimento da demanda, cujas expectativas apontam para a continuidade do crescimento, seja quanto à sua eficiência, fundamental para manter a competitividade do país a qualquer tempo, em particular nos de crise.

Nesse contexto, o setor portuário é um elo primordial, uma vez que sua produtividade é um dos determinantes dos custos logísticos incorridos no comércio nacional e internacional.

Com base nesse cenário foi desenvolvido o Plano Mestre do Porto Rio de Janeiro. Para tanto, inicialmente, caracterizou-se a situação atual do porto; em seguida, realizou-se uma projeção da demanda de cargas e uma estimativa da capacidade de movimentação de suas instalações, resultando na identificação da necessidade de melhorias operacionais, de eventuais novos equipamentos portuários e, finalmente, de investimentos requeridos em infraestrutura.

De posse dessas informações, é possível identificar, para um horizonte de 20 anos, as necessidades de investimento em relação à sua pertinência com as linhas estratégicas traçadas para o porto.

O Plano Mestre envolve, ainda, um estudo tarifário e a análise do modelo de gestão com o intuito de verificar o equilíbrio econômico-financeiro do porto no futuro.

2.1 Objetivos

Este documento apresenta o Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro. Durante sua elaboração foram considerados os seguintes objetivos específicos:

- a obtenção de um cadastro físico atualizado do porto;
- a análise dos seus limitantes físicos e operacionais;
- a projeção da demanda prevista para o porto em um horizonte de 20 anos;

- a projeção da capacidade de movimentação das cargas e eventuais necessidades de expansão de suas instalações ao longo do horizonte de planejamento;
- a proposição das melhores alternativas para superar os gargalos identificados para a eficiente atividade do porto; e
- a análise do modelo de gestão e da estrutura tarifária praticada atualmente pelo porto.

2.2 Metodologia

O presente plano é pautado na análise quantitativa e qualitativa de dados e informações.

Sob esse aspecto, depreende-se que o desenvolvimento do plano obedece a uma metodologia científico-empírica, uma vez que através dos conhecimentos adquiridos a partir da bibliografia especializada, cujas fontes foram preservadas, e também do conhecimento prático dos especialistas que auxiliaram na realização dos trabalhos, foram analisadas informações do cotidiano do porto, assim como dados que representam sua realidade, tanto comercial quanto operacional.

Sempre que possível foram utilizadas técnicas e formulações encontradas na literatura especializada e de reconhecida aplicabilidade à planificação de instalações portuárias.

2.3 Sobre o Levantamento de Dados

Para a realização das atividades de levantamento de dados, fez-se uso de diversas fontes e referências com o objetivo de desenvolver um plano completo e consistente.

Dados primários foram obtidos através de visitas de campo, entrevistas com agentes envolvidos na atividade portuária e, também, através do levantamento bibliográfico, incluindo informações disseminadas na internet.

Dentre os principais dados utilizados, destacam-se os fornecidos pela Autoridade Portuária em pesquisa de campo realizada por equipe especializada, cujo foco foi a infraestrutura, a administração e as políticas adotadas pelo porto.

Houve acesso a informações oriundas da administração do porto, como por exemplo, as contidas no PDZ, o qual demonstra, através das plantas da retroárea e dos terminais do porto, como os terminais e pátios estão segregados e fornecem uma visão futura destes.

Para a análise das condições financeiras, foram utilizados demonstrativos financeiros da entidade, tais como os Demonstrativos de Receitas, complementados com alguns relatórios anuais da gerência do porto disponibilizados pela CDRJ, Autoridade Portuária do Porto do Rio de Janeiro.

Trabalhou-se, ainda, com as legislações nacional, estadual e municipal referentes ao funcionamento do porto, bem como aquelas que tratam de questões ambientais. Por outro lado, foram abordados, também, os pontos mais importantes que constam nos Relatórios de Impactos Ambientais (RIMA) e nos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) já realizados para projetos na área do porto.

Além disso, através da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), vinculada ao Ministério de Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), foi possível o acesso aos dados a respeito da movimentação de cargas importadas e exportadas pelo porto, desde o ano de 1997 até o ano de 2012, que serviram, principalmente, como base para a projeção da demanda.

Com os dados disponibilizados pela SECEX, foram obtidas informações a respeito dos países de origem e/ou destino das cargas movimentadas, bem como aos estados brasileiros que correspondiam respectivamente à origem ou ao destino da movimentação das mercadorias.

Tais dados foram de suma importância para os estudos sobre a análise de mercado, projeção da demanda futura e análise da área de influência comercial referente à infraestrutura regional, considerando os devidos ajustes e depurações de tais informações.

Com relação às informações sobre os volumes e valores envolvidos nas operações de importação e exportação do porto, além dos dados da SECEX, fez-se uso de informações provenientes da United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) e de dados disponibilizados pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

A ANTAQ e a CDRJ possibilitaram acesso a dados operacionais relativos ao porto, aos dados de itens inventariados pelo porto e às resoluções que foram consideradas na descrição da gestão portuária, além da base de dados do Sistema de Dados Portuários (SDP) concernentes aos anos de 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012. Para complementar as informações a esse respeito, a SEP/PR lançou mão da base de dados do Porto sem Papel (PSP), já em funcionamento no Porto do Rio de Janeiro.

Também foram obtidas informações institucionais relacionadas aos portos e ao tráfego marítimo através da ANTAQ e também da SEP/PR. Nessas fontes foram coletadas informações gerais sobre os portos e sobre o funcionamento institucional do sistema portuário nacional e, em particular, dados relacionados ao porto estudado.

Empregaram-se, ainda, informações extraídas do *site* do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) a respeito da situação atual das rodovias.

Como referências teóricas, foram relevantes alguns estudos relacionados ao tema, elaborados por entidades como o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA); Centro de Excelência em Engenharia de Transportes (CENTRAN); Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); projeto do Sistema Integrado de Portos (Sisportos), denominado Modelo de Integração dos Agentes de Cabotagem (em portos marítimos), do ano de 2006; Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), do ano de 2000; e adaptações de livros como o *Environmental Management Handbook*, da American Association of Port Authorities (AAPA). Foram utilizadas, também, informações disponibilizadas pelo Ministério dos Transportes.

Além das fontes citadas, outras foram consultadas de forma mais específica para cada atividade desenvolvida. Estas estão descritas nas seções que se referem às atividades nas quais foram utilizadas.

2.4 Estrutura do Plano

O presente documento está dividido em nove capítulos. A seguir é apresentada uma breve descrição do conteúdo de cada um deles:

- **Capítulo 1** – Sumário Executivo;

- **Capítulo 2** – Introdução;
- **Capítulo 3** – Diagnóstico da Situação Portuária: compreende a análise da situação atual do porto, descrevendo sua infraestrutura, posição no mercado portuário, descrição e análise da produtividade das operações, tráfego marítimo, gestão portuária e impactos ambientais;
- **Capítulo 4** – Análise Estratégica: diz respeito à análise dos pontos fortes e pontos fracos do porto, no que se refere ao seu ambiente interno, assim como das ameaças e oportunidades que possui no ambiente competitivo em que está inserido. Também contém sugestões sobre as principais linhas estratégicas para o porto;
- **Capítulo 5** – Projeção da Demanda: apresenta os resultados da demanda projetada por tipo de carga para o porto, assim como a metodologia utilizada para essa projeção;
- **Capítulo 6** – Projeção da Capacidade das Instalações Portuárias e dos Acessos ao Porto: diz respeito à projeção da capacidade de movimentação das instalações portuárias, detalhadas pelas principais mercadorias movimentadas no porto, bem como dos acessos a este, compreendendo os acessos aquaviário, rodoviário e ferroviário;
- **Capítulo 7** – Comparação entre Demanda e Capacidade: compreende uma análise comparativa entre a projeção da demanda e da capacidade para os próximos 20 anos, a partir da qual foram identificadas necessidades de melhorias operacionais, de expansão de superestrutura e de investimentos em infraestrutura para atender à demanda prevista;
- **Capítulo 8** – Modelo de Gestão e Estudo Tarifário: trata da análise comparativa das tabelas tarifárias e do equilíbrio econômico-financeiro da Autoridade Portuária; e
- **Capítulo 9** – Considerações Finais.

3 DIAGNÓSTICO DA SITUAÇÃO PORTUÁRIA

A descrição da situação atual do porto permite uma análise geral de suas características operacionais bem como sua inserção no setor portuário nacional.

Nesse sentido, a análise diagnóstica tem o objetivo de observar os fatores que caracterizam a atuação do porto bem como destacar os pontos que limitam sua operação.

Para alcançar o objetivo mencionado, foi realizada a coleta e análise de dados relacionados tanto aos aspectos operacionais do porto quanto no que se refere às questões institucionais e comerciais. Dessa forma, foi necessário um levantamento de dados realizado sob duas frentes, a saber:

- Levantamento de campo: compreendeu a busca pelas informações operacionais do porto tais como infraestrutura disponível, equipamentos e detalhamento das características das operações. Além disso, as visitas realizadas buscaram coletar dados a respeito dos principais aspectos institucionais do porto tais como gestão, planejamento e dados contábeis;
- Bancos de dados de comércio exterior e de fontes setoriais: as questões relacionadas à análise da demanda atual do porto bem como aspectos de concorrência foram possíveis através da disponibilização dos dados do comércio exterior brasileiro, bem como da movimentação dos portos, provenientes, respectivamente, da SECEX e da ANTAQ. Por outro lado, a CDRJ e a SEP foram as principais fontes setoriais consultadas para a caracterização do porto.

Munidos das principais informações necessárias para a caracterização de todos os aspectos envolvidos na operação e gestão do porto, foi possível abordar pontos como a caracterização geral do porto sob o ponto de vista de sua localização, demanda atual e suas relações de comércio exterior, assim como o histórico de planejamento do porto.

Além disso, o diagnóstico da situação do porto compreendeu a análise da infraestrutura e das operações, descrição do tráfego marítimo e apresentação dos principais aspectos da gestão ambiental.

3.1 Caracterização do Porto

O Porto do Rio de Janeiro é um porto marítimo de uso público localizado na costa oeste da Baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro (RJ). Inaugurado oficialmente em 20 de julho de 1910, atualmente está sob administração da Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ) e compreende as orlas marítimas do Centro e dos bairros da Gamboa, Saúde, São Cristóvão e Caju. A figura a seguir ilustra sua localização.

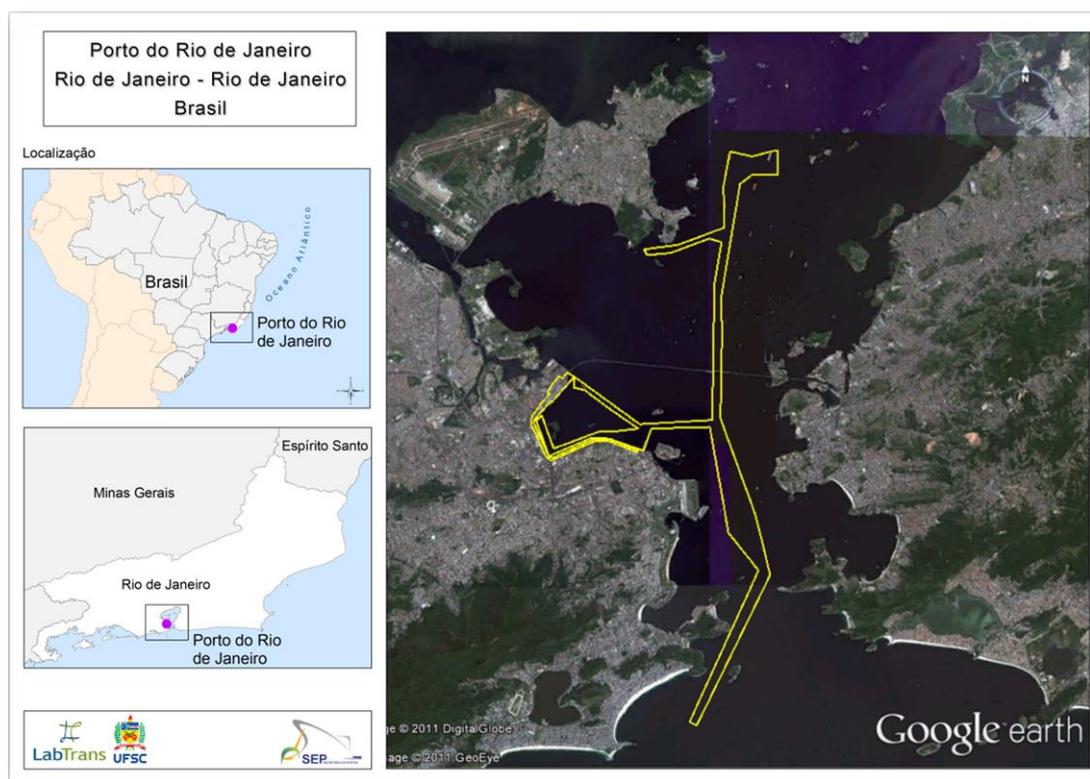


Figura 33. Localização do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Elaborado por LabTrans

A área do porto organizado do Rio de Janeiro abrange todos os cais e píeres de atracação, armazéns, pátios, edificações em geral e vias internas de circulação rodoviária e ferroviária. A infraestrutura marítima é composta pelos acessos aquaviários, áreas de fundeio, bacia de evolução e áreas adjacentes.

O porto está dividido em três zonas portuárias ou trechos de cais: Zona Portuária do Caju (ZPC) ou Cais do Caju, Zona Portuária de São Cristóvão (ZPS) ou Cais de São Cristóvão e Zona Portuária da Gamboa (ZPG) ou Cais da Gamboa. A imagem que segue ilustra a segmentação mencionada.



Figura 34. Zonas Portuárias do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

O porto possui importantes terminais arrendados, dentre os quais se destacam os terminais de contêineres T1 (Libra) e T2 (MultiRio), o Terminal de Granéis Líquidos (TLC) e o Terminal Ro-Ro (MultiCar) no Cais do Caju; o Terminal de Trigo e o Terminal de Produtos Siderúrgicos no Cais de São Cristóvão; e o Terminal de Passageiros no Cais da Gamboa.

3.1.1 Breve Histórico do Desenvolvimento do Porto

Cidade situada às margens da Baía de Guanabara, o Rio de Janeiro teve sua história parcialmente definida por diversos trapiches, principalmente na área central, hoje ao redor da Praça XV de Novembro, depois ampliando para bairros vizinhos já no século XIX. O atual complexo do Porto do Rio de Janeiro, planejado desde 1870, foi inaugurado somente em 1910. (CIA.DOCAS, 2013.)

A construção das primeiras ferrovias, notadamente a Estrada de Ferro D. Pedro II, viabilizou a expansão da produção do café para o Vale do Paraíba no início dos anos 1860, ampliando a área antes restrita aos litorais fluminense e paulista. O Porto do Rio de Janeiro tornou-se assim a porta de saída para as crescentes exportações do café brasileiro. O café se expandiu para o interior de São Paulo e mesmo essa produção escoava pelo corredor de exportação Vale do Paraíba - Rio de Janeiro, apesar de haver

ligação ferroviária entre a cidade de São Paulo e o Porto de Santos desde 1868. Mas a participação do Porto de Santos já crescia e finalmente ultrapassou o Porto do Rio de Janeiro nos anos 1890, em plena era dos navios a vapor. Quando o Porto do Rio de Janeiro foi finalmente inaugurado em 1910, o café já era exportado principalmente pelo corredor São Paulo – Santos. (SINGER, 1977, p.28-30; LAMERÃO, 2006).

No longo prazo, o Porto do Rio de Janeiro tendeu à movimentação de produtos importados, à cabotagem e à movimentação de passageiros de navios de cruzeiro. A antiga área central, ao redor da Praça XV, concentra os terminais de embarque de passageiros que circulam pela Baía de Guanabara. Na medida em que se realize o projeto chamado de Porto Maravilha, aprovado em 2009, com meta de finalização até 2016, haverá reurbanização de toda a área em torno do porto (CDURP, 2013).

3.1.2 Obras de Abrigo e Infraestrutura de Cais

3.1.2.1 Obras de Abrigo

O Porto do Rio de Janeiro não possui obras de abrigo pois está localizado na Baía de Guanabara, sendo abrigado naturalmente.

3.1.2.2 Infraestrutura de Cais

Quanto às instalações disponíveis, abrangem 6.740 metros de cais contínuo, divididos entre três cais: Cais da Gamboa, Cais de São Cristóvão e Cais do Caju.

A configuração do zoneamento do Porto do Rio de Janeiro é ilustrada na figura a seguir.



Figura 35. Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Earth, PDZ (2009); Elaborado por LabTrans

Tabela 10. Legenda Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro

Legenda	
ZPC	Cais do Caju
TLC	Terminal de Granéis Líquidos do Caju
TCO	Terminal de Contêineres
TRR	Terminal <i>Roll-on Roll-off</i> (veículos)
ZPS	Cais de São Cristóvão
TPS	Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão
TLS	Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão
TGS	Terminal de Carga Geral e Neo Granéis de São Cristóvão
TTS	Terminal de Trigo de São Cristóvão
ZPG	Cais da Gamboa
APO	Área de apoio ao OGMO
TG1	Terminal 1 de Carga Geral da Gamboa
TT1	Terminal 1 de Trigo da Gamboa
TPP	Terminal de Bobinas de Papel para Imprensa
TG2	Terminal 2 de Carga Geral da Gamboa
TSG	Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa
TT2	Terminal 2 de Trigo da Gamboa
TPA	Terminal de Passageiros
TLG	Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa
PRP	Área relacionada ao Plano de Revitalização Urbana Portuária

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

3.1.2.2.1 Cais da Gamboa – ZPG

Com início junto ao Píer Oscar Weinshenk, popularmente conhecido como Píer Mauá, e término no Canal do Mangue, entre os cabeços 1 e 162, numa extensão de 3.042 metros, compreende 20 berços, com profundidades na ordem de 10,2 metros, exceto em trechos junto ao Canal do Mangue (6,5 m).

Há previsão da CDRJ em aprofundar o trecho de cais até 13,5 metros. O cais é afetado, em seu segmento a oeste pelo deságue do Canal do Mangue, que assoreia os berços em frente aos armazéns 16 a 18.

O Cais da Gamboa foi construído utilizando-se de dois tipos construtivos distintos, destacados pelos cortes transversais das imagens que seguem.

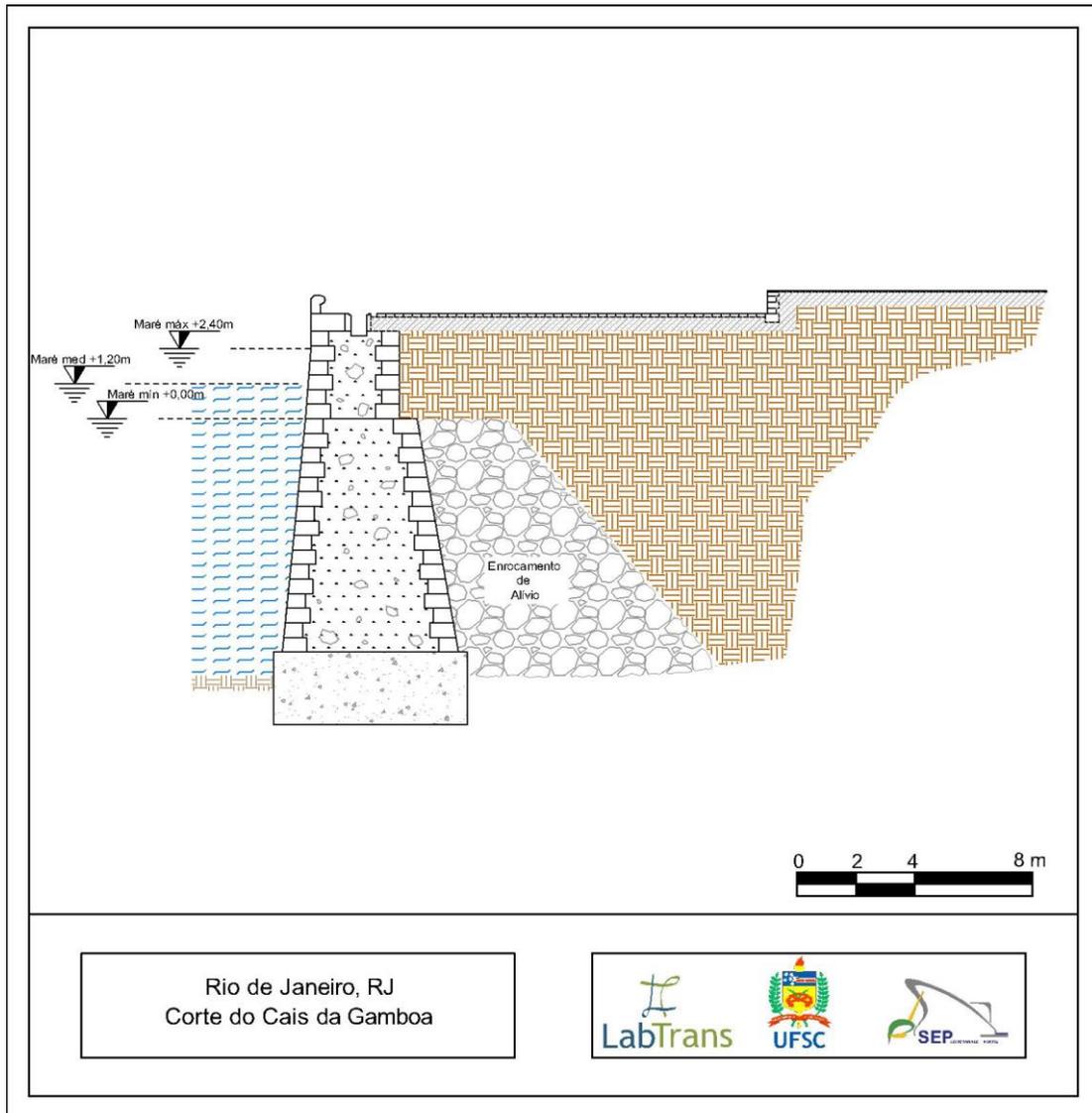


Figura 36. Corte do Cais da Gamboa

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

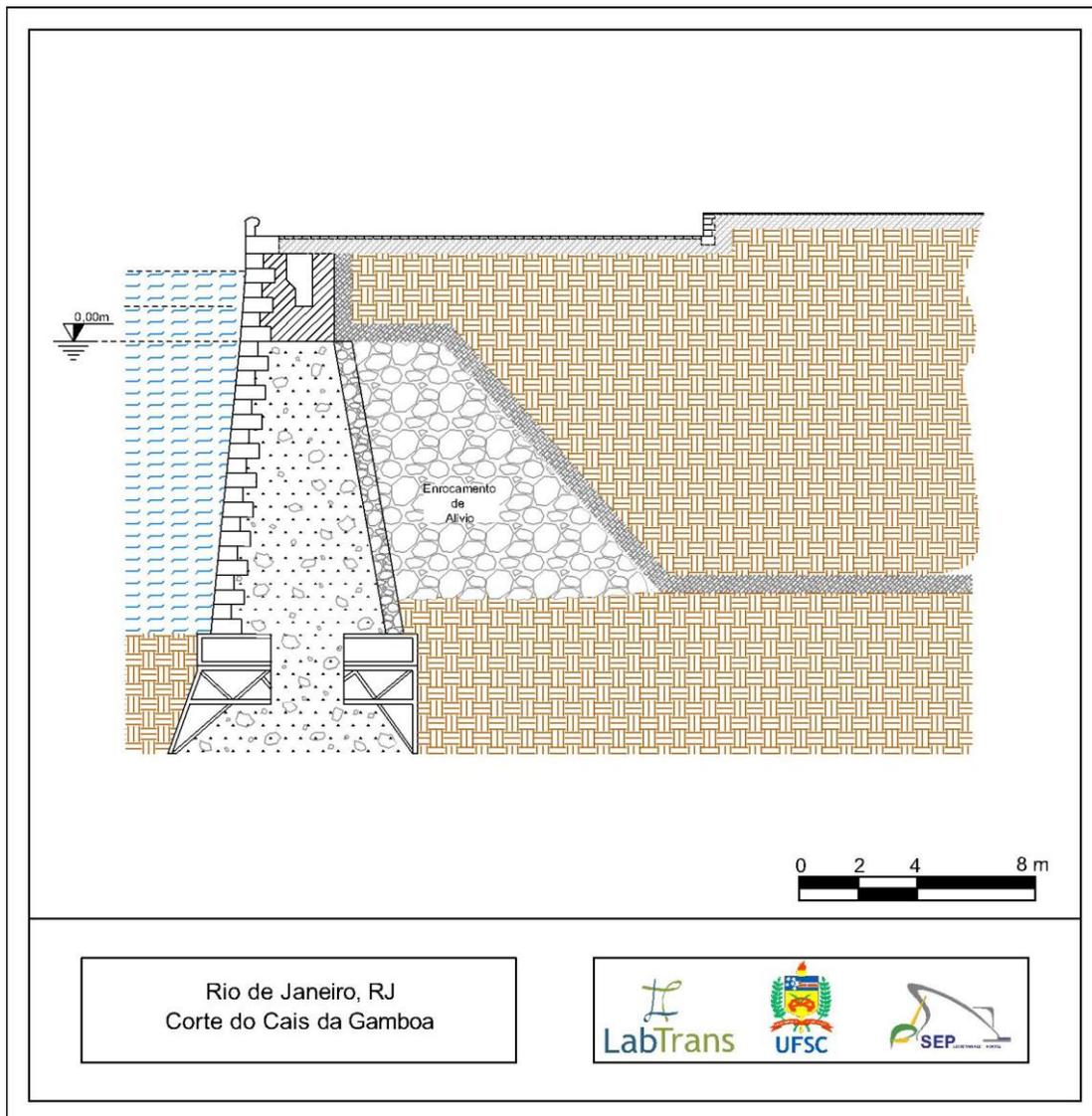


Figura 37. Corte do Cais da Gamboa

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

A figura seguinte mostra o zoneamento do Cais da Gamboa.



Figura 38. Zoneamento do Cais da Gamboa

Fonte: PDZ (2009); Elaborado por LabTrans

A seguir são detalhados cada trecho do Cais da Gamboa destacados pela imagem anterior.

- **Terminal de Passageiros – TPA:** localizado entre os cabeços 36 e 67, ocupa a área que vai do Armazém 4 (inclusive) até o Píer Oscar Weinshenk (exclusive). Compreende a Estação de Passageiros e o prédio do antigo Touring Club do Brasil. Possui 660 m de frente de cais. Profundidade de acesso ao berço de atracação de 10,2 m, com possível aprofundamento até 13,5 m.
- **Terminal 2 de Trigo da Gamboa – TT2 (desativado):** localizado entre os cabeços 67 e 79, utiliza equipamento arrendado de descarga de navios, instalado entre os armazéns 5 e 6. Dispõe de 326 m de frente de cais. Profundidade de acesso ao berço de atracação de 10,2 m, com possível aprofundamento até 13,5 m.
- **Terminal de Produtos Siderúrgicos da Gamboa – TSG:** com localização entre os cabeços 79 e 92 no Cais da Gamboa, ocupa área dos armazéns 7 e 8, e pátio 8/9. Frente de cais de 304 m. Profundidade de acesso ao berço de atracação de 10,2 m, com possível aprofundamento até 13,5 m.
- **Terminal 2 de Carga Geral da Gamboa – TG2:** localizado entre os cabeços 92 e 123 no Cais da Gamboa, ocupa a área entre o Armazém 11 e o antigo Armazém 9 (demolido). Dispõe de 679 m de linha de cais. Profundidade de acesso ao berço de atracação de 10,2 m, com possível aprofundamento até 13,5 m.
- **Terminal de Bobinas de Papel para Imprensa – TPP:** localizado no Cais da Gamboa, entre os cabeços 123 e 129, ocupa o armazém 12 e dispõe de 150 m de

frente de cais. Profundidade de acesso ao berço de atracação de 10,2 m, com possível aprofundamento até 13,5 m.

- **Terminal 1 de Trigo da Gamboa – TT1:** localizado no Cais da Gamboa, entre os cabeços 129 e 134, ocupa a área do Armazém 13. Profundidade de acesso ao berço de atracação de 10,2 m, com possível aprofundamento até 13,5 m.
- **Terminal 1 de Carga Geral da Gamboa – TG1:** localizado no Cais da Gamboa, trecho entre os cabeços 134 e 162, ocupa a área desde o Armazém 17 até o 14, com 697 m de linha de cais. A profundidade é variável dos berços de atracação junto ao deságue do Canal do Mangue, até cerca de 10 m em frente ao Armazém 14. Em regularização para a profundidade de 10 m.
- **Terminal de Granéis Líquidos da Gamboa – TLG:** localizado em águas abrigadas, ao norte do Terminal de Passageiros da Gamboa. Esta área encontra-se desativada.
- **Pier Mauá (Oscar Weinschenk) – PRP:** localizado junto à extremidade leste do Cais da Gamboa, entre os cabeços 1 e 36. Com extensão de 392 m. Não utilizado para atracação de navios, devido às condições de sustentação da plataforma do pier, desativado para atividades portuárias desde o início da década de 1990. As figuras a seguir ilustram os cortes do Pier Mauá (tipo cavalete e tipo *dolphin*).

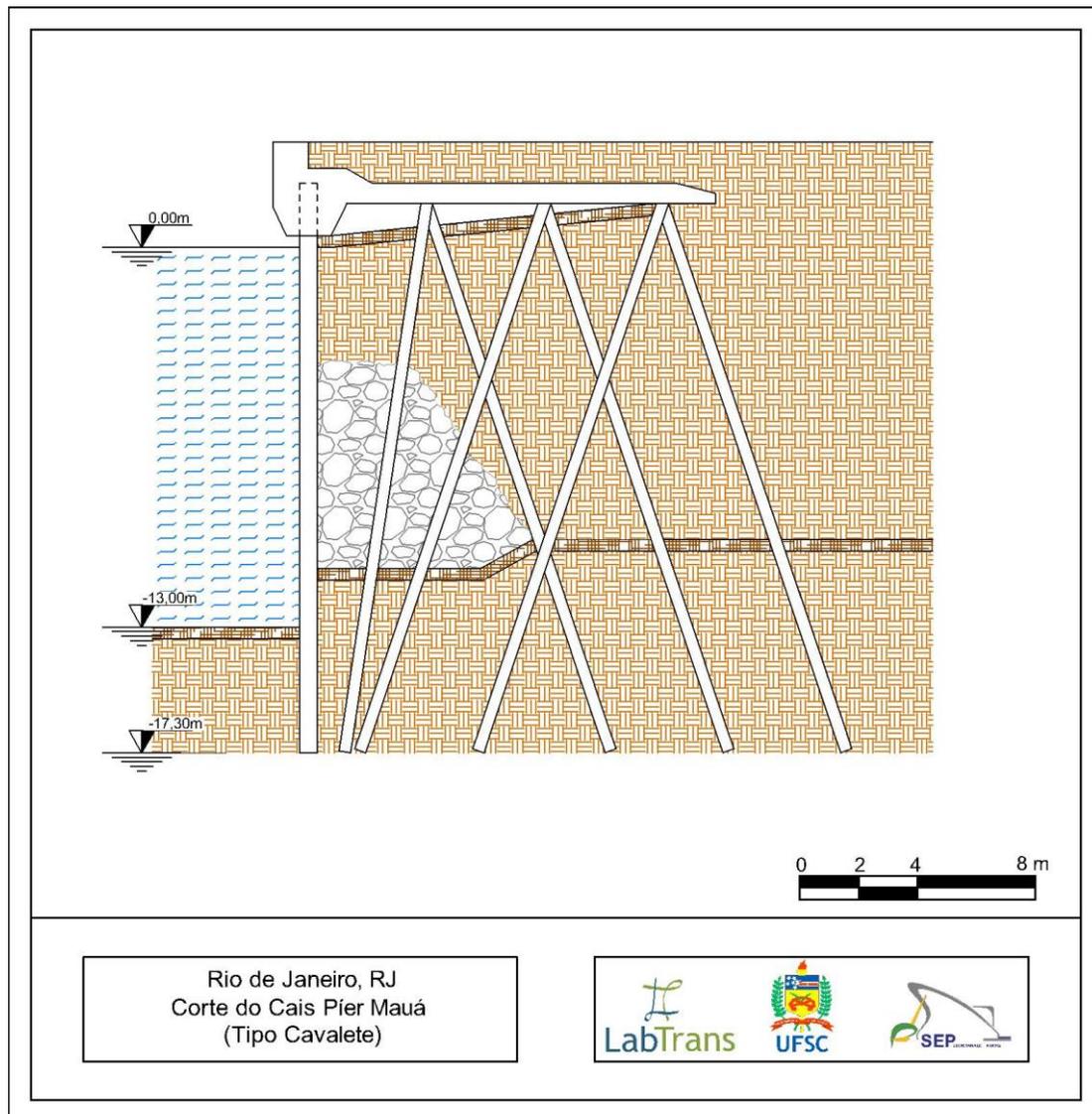


Figura 39. Corte do Cais Píer Mauá (tipo cavalete)

Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

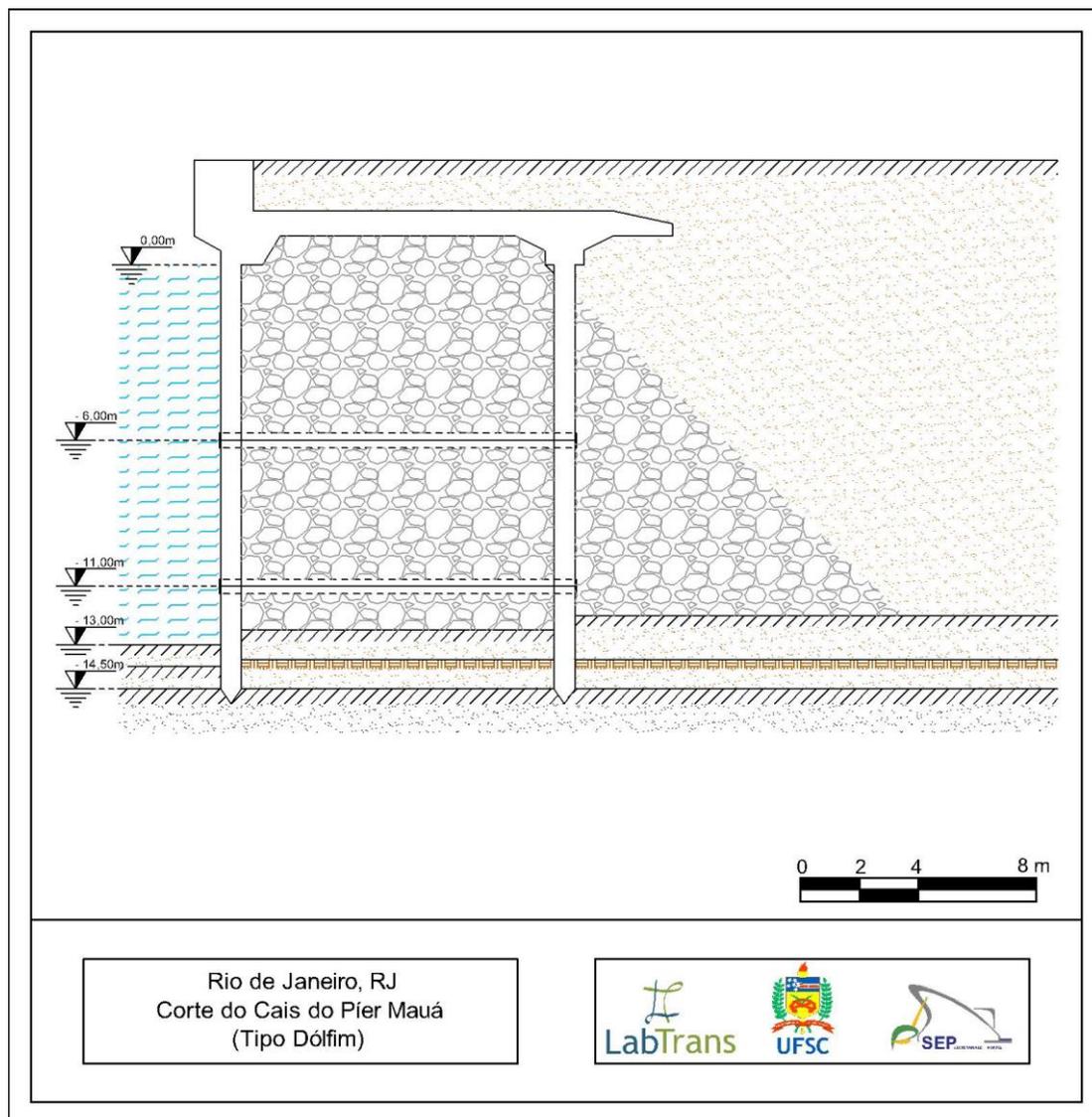


Figura 40. Corte do Cais Pier Mauá (tipo *dolphin*)

Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

3.1.2.2.2 Cais de São Cristóvão – ZPS

O Cais de São Cristóvão conta com seis berços distribuídos em 1.259 m, profundidades variando de 6,5 a 9,5 m (plano de aprofundamento para 13,5 m), localizado entre os cabeços 166 e 215. A imagem seguinte mostra o zoneamento do cais.



Figura 41. Zoneamento do Cais de São Cristóvão

Fonte: PDZ (2009); Elaborado por LabTrans

A figura a seguir ilustra o corte transversal do Cais de São Cristóvão.

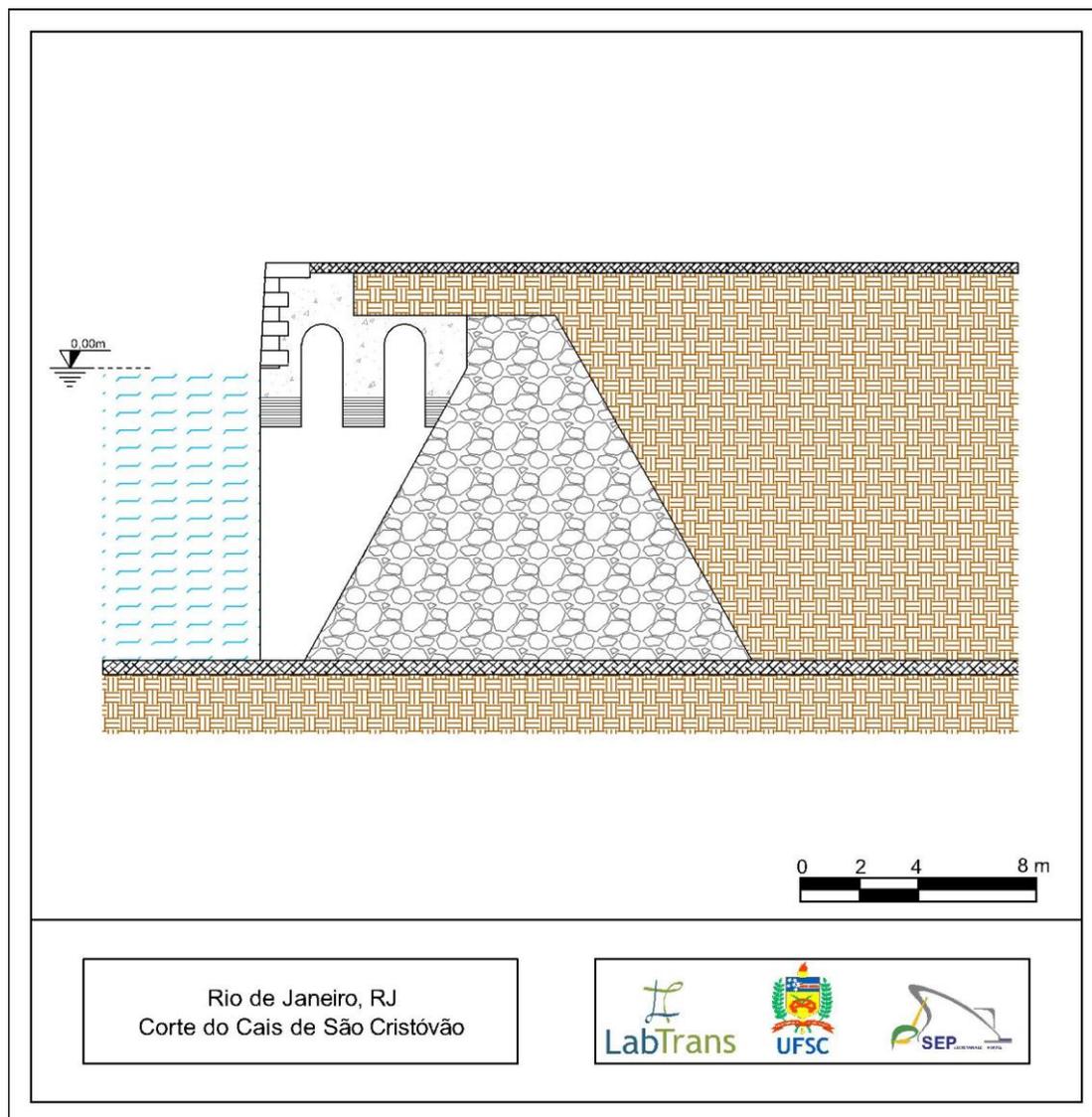


Figura 42. Corte Transversal do Cais de São Cristóvão

Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

São detalhados, a seguir, cada trecho do Cais de São Cristóvão.

- **Terminal de Trigo de São Cristóvão – TTS:** localizado no trecho sul do Cais de São Cristóvão, junto ao Terminal de Carga Geral, entre os cabeços 166 e 175. Possui linha de cais de 180 m. Trata-se de terminal arrendado ao Moinho Cruzeiro do Sul e utiliza armazenam no TT1 (Cais da Gamboa).
- **Terminal de Carga Geral de São Cristóvão – TGS:** localizado em trecho sul do Cais de São Cristóvão entre os cabeços 175 e 190, dispõe de 390 m de linha de cais, profundidade junto ao berço de atracação em aprofundamento para 13,5 m.
- **Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão – TLS:** localizado em área encravada no Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão, entre os

cabeços 198 e 206, dispõe de 200 m de linha de cais. Possui profundidade junto ao berço de atracação em aprofundamento para 13,5 m.

- **Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão – TPS:** está localizado entre os cabeços 190 e 215, com recorte para o Terminal de Granéis Líquidos de São Cristóvão (entre os cabeços 198 e 205), arrendado à Triunfo Operadora Portuária S.A.. Dispõe de 436 m de linha de cais e profundidade junto ao berço de atracação em aprofundamento para 13,5 m.

3.1.2.2.3 Cais do Caju – ZPC

O Cais do Caju conta com cerca de 2.000 m de cais (1.275 m de cais acostável), entre os cabeços 215 a 297. Nessa zona portuária localizam-se os terminais de contêineres T1 e T2, veículos (*Roll-on Roll –off*) e o de granéis líquidos. Dispõe de quatro berços com aprofundamento de 15 m e outro com 13,5 m. A figura abaixo ilustra o zoneamento do Cais.



Figura 43. Zoneamento do Cais do Caju

Fonte: PDZ (2009); Elaborado por LabTrans

Abaixo estão detalhados os trechos do Cais do Caju.

- **Terminal de Contêineres – TCO (T2):** localizado entre os cabeços 256 e 276, entre os terminais T1 e o de Veículos, o terminal foi arrendado à MultiRio Operações Portuárias S.A.. Dispõe de 533 m de linha de cais acostável. Profundidade de acesso marítimo junto ao berço de atracação em aprofundamento para 15 m.
- **Terminal de Contêineres – TCO (T1):** localizado no norte do Cais do Caju, entre os cabeços 276 e 297, o terminal é arrendado à Libra Terminal Rio S.A. Possui 545 m de linha de cais e previsão para a retroárea com o aterro no trecho junto ao píer. A profundidade de acesso marítimo junto ao berço de atracação está em aprofundamento para 15 m.
- **Terminal de Granéis Líquidos do Caju – TLC:** trata-se de um ponto de atracação (*dolphins*) localizado na extremidade Norte do Cais do Caju arrendado à União Terminais Armazéns Gerais. Possui profundidade de acesso marítimo junto ao berço de atracação em aprofundamento para 15 m.

As figuras a seguir ilustram os cortes transversais do Cais do Caju.

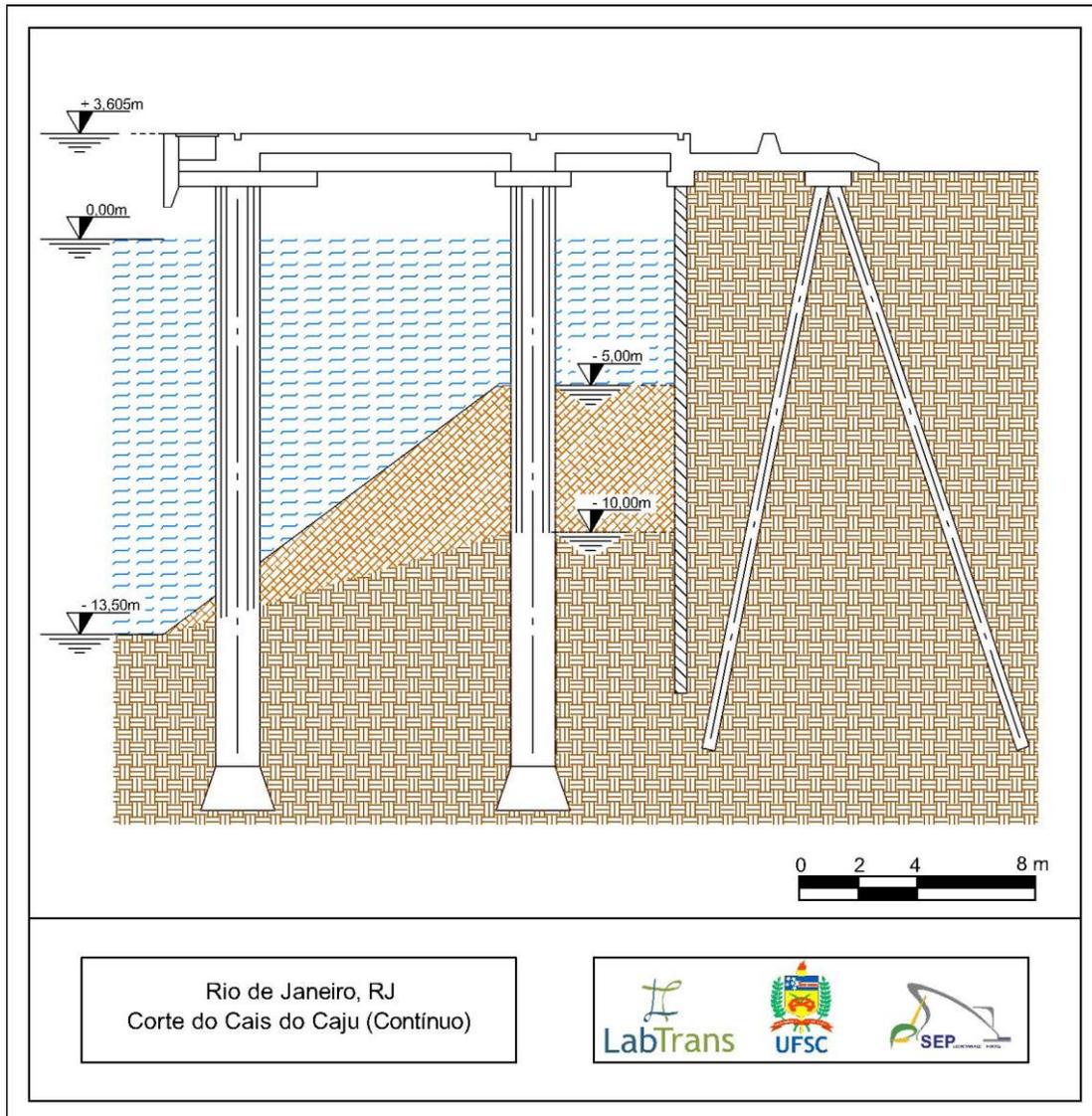


Figura 44. Corte Transversal do Cais do Caju (Contínuo)

Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

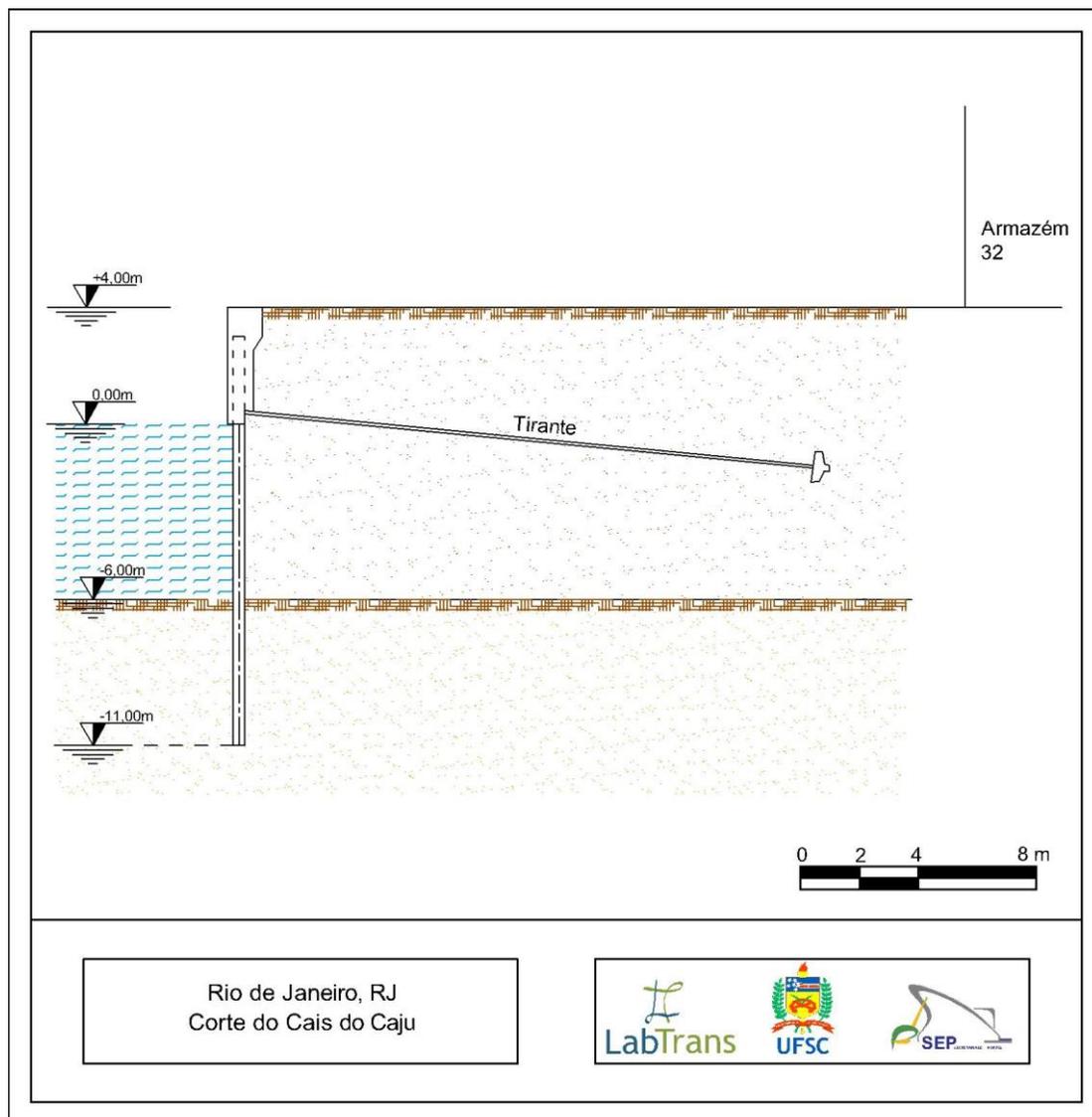


Figura 45. Corte Transversal do Cais do Caju em Frente ao Armazém 32

Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

- Terminal *Roll-on Roll-off* (Veículos) – TRR: localizado entre os cabeços 248 e 256, entre o terminal T2 e o Cais de São Cristóvão, está arrendado à MultiCar Rio Terminal de Veículos S.A. e dispõe de 917 m de linha de cais (213 m de cais acostável). A profundidade junto ao berço de atracação encontra-se em aprofundamento para 13,5 m. Ao longo do cais não é possível a atracação de navios por conta de deficiências na estrutura do cais que não comporta equipamentos com grande peso, por tal motivo foi construído o prolongamento do cais. Abaixo as figuras ilustram os cortes transversais do cais do TRR.

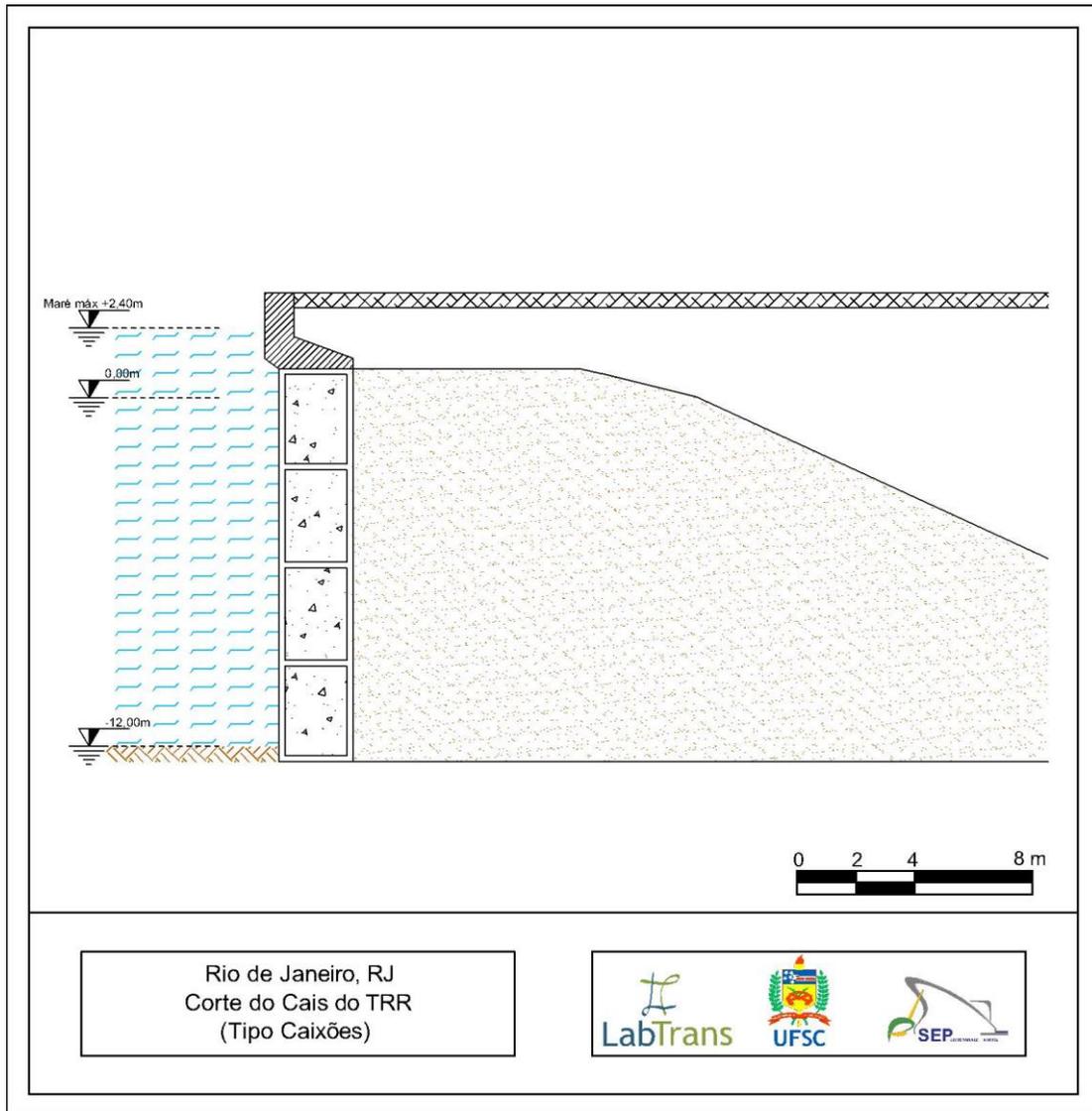


Figura 46. Corte Transversal do Cais do Terminal *Roll-on Roll-off* (tipo caixões)

Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

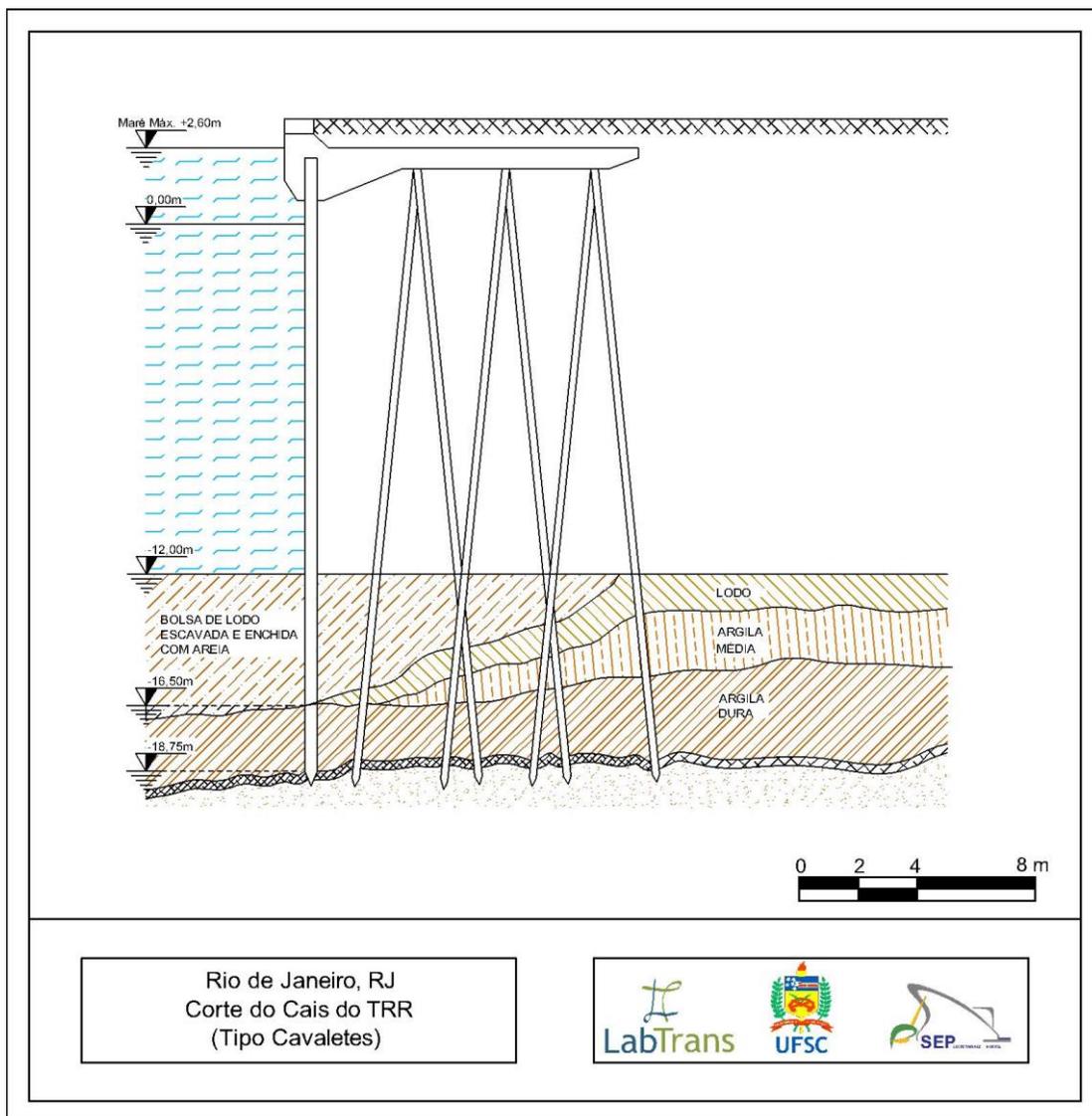


Figura 47. Corte Transversal do Cais do Terminal *Roll-on Roll-off* (tipo cavaletes)
 Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

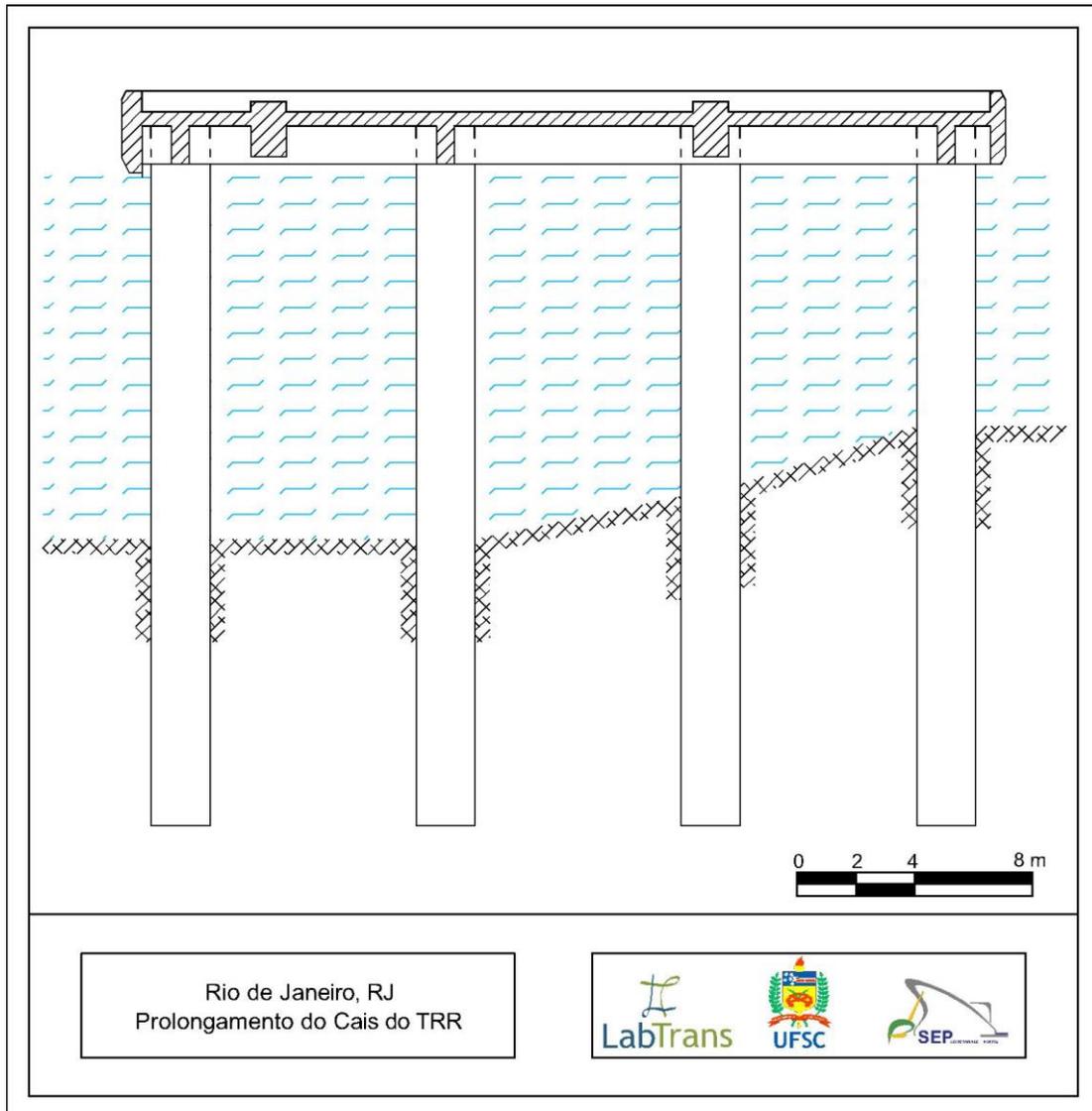


Figura 48. Corte Transversal do Prolongamento do Cais do Terminal *Roll-on Roll-off*
Fonte: Autoridade Portuária; Elaborado por LabTrans

3.1.3 Infraestrutura de Armazenagem e Equipamentos Portuários

3.1.3.1 Instalações de Armazenagem

3.1.3.1.1 Armazéns

A tabela abaixo apresenta os armazéns distribuídos ao longo do Porto do Rio de Janeiro.

Tabela 11. Armazéns do Porto do Rio de Janeiro

Tipo	Quantidade	Produto acondicionado	Operador	Dimensão total
Armazém	4	Passageiros	Pier Mauá	13.200 m ²
Armazém	2	Evento Cultural	Pier Mauá	6.600 m ²
Armazém	4	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	13.850 m ²
Plataforma Armazém	2	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	3.085 m ²
Armazém	1	Papel	CDRJ	3.500 m ²
Armazém	1	Trigo	CDRJ	3.500 m ²
Armazém	1	Carga Geral (<i>Offshore</i>)	CDRJ	6.600 m ²
Armazém	1	Carga Geral	CDRJ	3.300 m ²
Armazém Lonado	1	Concentrado de Zinco	CDRJ	5.050 m ²

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

As figuras a seguir ilustram alguns dos armazéns referidos na tabela anterior.



Figura 49. Armazéns do Cais da Gamboa

Fonte: Acervo Próprio, Google Earth; Elaborado por LabTrans

3.1.3.1.2 Pátios

Os pátios dispostos na zona portuária são descritos na tabela a seguir.

Tabela 12. Pátios na Zona Portuária

Tipo	Quantidade	Destinação	Operador	Área
Pátio	2	Evento Cultural	Pier Mauá	3.000 m ²
Pátio	1	Carga Geral	CDRJ	6.500 m ²
Pátio	1	Ferro Gusa	CDRJ	6.500 m ²
Pátio	1	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	9.800 m ²
Pátio Coberto	1	Carga Geral / Produto Siderúrgico	CDRJ	2.047 m ²
Pátio	2	Carga Geral (<i>Offshore</i>)	CDRJ	15.500 m ²
Pátio	1	Carga Geral	Triunfo Logística	48.490 m ²
Pátio	1	Veículos	MultiCar	138.000 m ²
Pátio	1	Contêiner	Multiterminais	180.394 m ²
Pátio	1	Contêiner	Libra	139.841 m ²

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

Na imagem abaixo são ilustradas as áreas de pátios dispostas no porto.

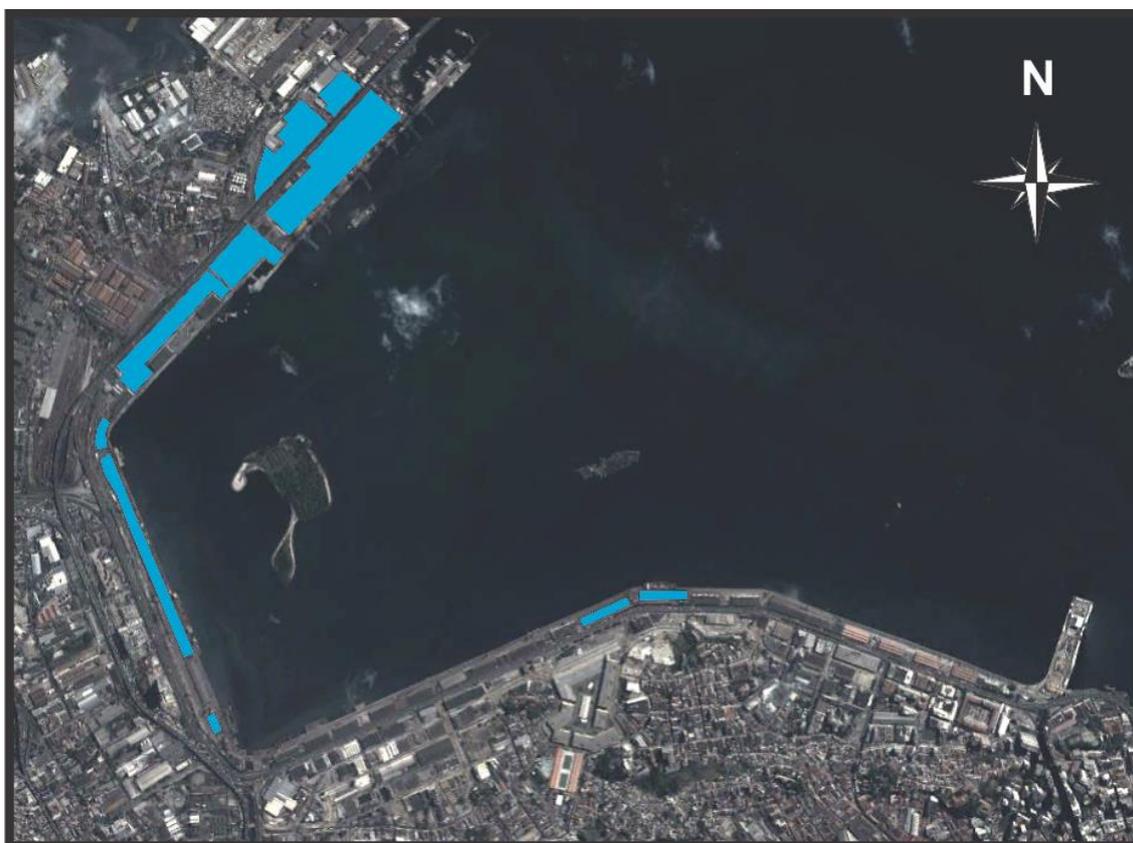


Figura 50. Áreas de Pátios no Porto

Fonte: Google Earth; Elaborado por LabTrans

3.1.3.2 Equipamentos Portuários

Dentre os equipamentos portuários existentes no Porto do Rio de Janeiro, destacam-se aqueles de movimentação no cais instalados nos terminais de contêineres e nos terminais de trigo.

O T1, terminal de contêineres arrendado à Libra, dispõe atualmente de quatro portêineres, sendo três post-panamax. Destes, dois são *tandem-single hoist*, que permitem a movimentação simultânea de dois contêineres de 40 pés ou quatro de 20 pés.

O T2, arrendado para a MultiTerminais, dispõe de três portêineres post-panamax. Dois dos portêineres são do tipo *tandem-single hoist*, os quais estão mostrados na figura a seguir.

Ambos os terminais operam também MHC em complemento à operação dos portêineres.



Figura 51. Portêineres *Tandem-Single Hoist* da Multiterminais

Fonte: Sítio da Multiterminais

Para as movimentações na retroárea os dois terminais incorporaram aos seus parques de equipamentos, em 2012, 10 RTGs de última geração.

Quanto à movimentação de trigo, os Terminais de Trigo da Gamboa 1 e 2, possuem 2 equipamentos para descarga de grãos e sistema com transportador de correia, que liga o cais aos silos do moinho da Bunge.

Já o Terminal de Trigo de São Cristóvão (TTS) dispõe de 2 sugadores de grãos de 120 t/h cada. Tendo em vista que a profundidade de acesso marítimo ao berço de

atracação é limitada, é necessário que a operação da movimentação da carga seja feita em parte com apoio do TT1 (Cais da Gamboa, de maior profundidade).

3.1.4 Acesso Aquaviário

3.1.4.1 Fundeadouros

A baía de Guanabara é normalmente abrigada de todos os ventos que sopram na área. Conforme ressaltado no Roteiro editado pela Marinha do Brasil, “deve ser dada atenção, porém, ao vento Noroeste, que ocorre nas tardes de calor intenso, principalmente no verão, sempre forte e acompanhado de chuvas, com perigo para os navios fundeados”.

Os fundeadouros no interior da baía são separados por tipo de navio ou operação, sendo numerados, delimitados e especificados nas Normas da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro, item 0403.2. O fundeio fora dessas áreas só pode ser efetuado em situações de extrema necessidade.

O navegante deve ter atenção ao grande número de áreas onde o fundeio é proibido, assinaladas por letras no quadro com o título Precauções, existente nas cartas.

Em especial é proibido fundear:

- nas adjacências das cabeceiras das pistas dos aeroportos;
- nos canais de acesso aos portos e terminais;
- nas áreas de manobra em frente aos portos e terminais;
- nas proximidades dos terminais de petróleo e derivados;
- nas áreas com cabos e canalizações submarinos;
- nas proximidades da ponte Presidente Costa e Silva (ponte Rio–Niterói); e
- no trajeto das barcas entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói.

Fora da baía, são estabelecidas as seguintes áreas para fundeio:

- ✓ **Área Especial de Fundeio na Ilha Rasa:** destinada ao fundeio de navios quando houver congestionamento no porto ou terminais, de navios cujos calados os impeçam de entrar à barra, ou de navios que façam uma arribada por motivo de avaria ou que demandem o porto em condições materiais degradadas,

potencialmente capazes de causar danos ao meio ambiente ou a terceiros. A área é delimitada por um círculo de raio igual a 0,5 milha náutica

- ✓ **Fundeadoiro para navios de quarentena:** destinado às embarcações, cujas condições sanitárias não forem consideradas satisfatórias ou que forem provenientes de regiões onde esteja ocorrendo surto de doença transmissível,
- ✓ **Áreas de fundeio fora de barra para plataformas e embarcações similares**

3.1.4.2 Canal de Acesso

3.1.4.2.1 Canal de Acesso Principal

O acesso aquaviário ao Porto do Rio de Janeiro é feito por um canal com 18,5 km de extensão, 200 m de largura mínima e 17 m de profundidade. A próxima figura mostra o acesso ao porto.



Figura 52. Acesso Marítimo do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Adaptado PDZ (2009)

Dessa extensão, 11.100 m conduzem até os fundeadouros e os outros 7.400 m, na direção norte, vão até o terminal de petróleo “Almirante Tamandaré”, a uma profundidade que varia entre 20 e 37 m.

O canal de acesso interno conecta-se ao canal varrido da Baía de Guanabara com profundidade de 17 m e taxa de assoreamento baixa.

Informações mais detalhadas sobre o canal de acesso atual são encontradas nas normas da Capitania dos Portos do Rio de Janeiro.

3.1.4.2.2 Canais de Acesso ao Cais Comercial do Porto do Rio de Janeiro

O calado no canal de acesso às instalações do Cais Comercial compreendidas entre os cabeços 36 e 129 (cais da Gamboa, parte) é de 10,10 metros referido ao nível de redução da DHN. Nas marés cheias este calado é limitado ao máximo de 10,90 metros.

O tráfego de embarcações no acesso ao trecho de cais compreendido pelos cabeços 129 a 215 (cais da Gamboa, parte, e cais de São Cristóvão) é sujeito ao calado de 7,50 metros referido ao nível de redução da DHN, e limitado ao máximo de 8,50 metros nas marés cheias.

O canal de acesso ao cais do Caju, onde estão localizados os terminais de contêineres, tem cerca de 150 metros de largura. O calado máximo recomendado para esse canal, em via única, é de 12,60 metros. Nas marés cheias deve-se observar o limite de 13,00 metros.

No acesso aos terminais de contêineres o canal faz uma curva que foi recentemente dragada pelos próprios terminais para permitir a passagem de navios de 306 metros.

O projeto Porto do Rio Século XXI detalha as expansões do acesso marítimo, que incluem, alargamento da bacia de evolução próxima ao T1, retificação da curva crítica acima referida e alargamento do canal em frente da MultiCar e T2 (vide item 3.4.1).

Nos canais internos da área portuária a velocidade está limitada em 6 (seis) nós.

3.1.4.3 Bacia de Evolução

A bacia de evolução fica em frente ao T1. Essa bacia tem 384 metros de diâmetro e calado referido ao nível de redução da DHN de 12,60 metros

Os navios do T2 e os da MultiCar também giram nessa bacia de evolução.

3.1.5 Acesso Rodoviário

O diagnóstico do acesso rodoviário do Porto do Rio de Janeiro é dividido em três etapas:

- Conexão com a hinterlândia
- Entorno do porto: conflito porto x cidade
- Intraporto

Na análise da conexão com a hinterlândia foi utilizada a metodologia contida no *Highway Capacity Manual* (HCM), desenvolvido pelo Departamento de Transportes dos Estados Unidos, a qual é usada para analisar a capacidade e o nível de serviço de sistemas rodoviários. São apresentados os níveis de serviço atual para cada uma das rodovias analisadas, através da utilização de um indicador regional e/ou nacional, em função da projeção de demanda do porto.

Na análise do entorno portuário foram coletadas informações junto às autoridades competentes (prefeitura, autoridade portuária, agentes privados, etc.) por meio de visita de campo realizada na cidade e no Porto do Rio de Janeiro. Além disso, realizou-se um diagnóstico atual e futuro com os condicionantes físicos, gargalos existentes, obras previstas, e proposições de melhorias futuras.

Por fim, na análise intraporto realizou-se coleta de informações junto à autoridade portuária, operadores e arrendatários. Com base nessas informações foi realizada a análise da disposição das vias internas do porto relacionadas com as operações. Do mesmo modo, são propostas melhorias futuras em termos qualitativos.

3.1.5.1 Conexão com a Hinterlândia

As principais rodovias que fazem a conexão do Porto do Rio de Janeiro com sua Hinterlândia são as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116.

A figura a seguir ilustra os trajetos das principais rodovias até o porto.

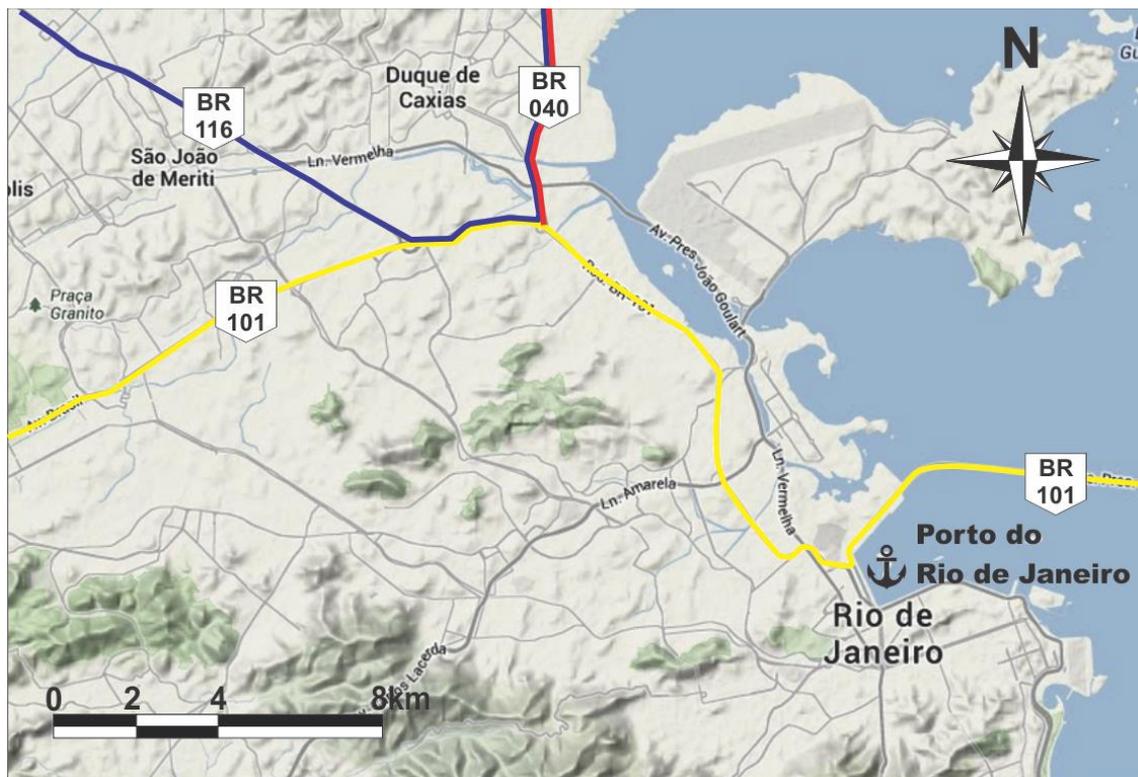


Figura 53. Conexão com a Hinterlândia

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

3.1.5.1.1 BR-040

A BR-040 é uma rodovia radial, ou seja, que liga Brasília a alguma cidade, neste caso, ao Rio de Janeiro. Com 1.140 quilômetros de extensão (DNIT, 2013), permite o acesso ao porto na proporção Norte conectando-se à BR-101. A figura a seguir ilustra o trecho de interesse deste estudo.



Figura 54. BR-040

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Em grande parte do seu trecho no Estado do Rio de Janeiro, a rodovia se encontra duplicada e tem características urbanas, por cruzar uma zona intensamente urbanizada da cidade do Rio de Janeiro. A partir do km 112 da rodovia, na cidade de Duque de Caxias, a rodovia passa a ter três faixas por sentido, por vezes quatro, e também vias marginais duplicadas, visando aumentar a capacidade desta via que recebe intenso fluxo de carros e de carga rumo à cidade do Rio de Janeiro.

O trecho da rodovia entre Juiz de Fora e Rio de Janeiro é concedido a CON CER, em contrato assinado em 1995 com duração de 25 anos. A velocidade máxima no trecho é de 110 km/h para veículos leves e de 90 km/h para veículos pesados.

O trecho da BR-040 no Rio de Janeiro apresenta boas condições de trafegabilidade, com sinalização horizontal e vertical em boas condições, pouca deterioração de pavimento e geometria regular.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2012, a BR-040, no estado do Rio de Janeiro, apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 13. Condições BR-040-RJ

Gestão	Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
Concedida	164 km	Bom	Bom	Ótimo	Regular
Pública	12 km	Regular	Regular	Regular	Regular

Fonte: CNT (2012); Elaborado por LabTrans

Existe o projeto da nova subida da Serra de Petrópolis, cuja capacidade já foi ultrapassada pela demanda de tráfego de veículos. O projeto prevê a duplicação de 15 quilômetros do atual trecho de descida da serra e a construção de um túnel de aproximadamente cinco quilômetros, totalizando 20 quilômetros de nova pista. O projeto, orçado em mais de R\$ 1 bilhão, contará com 28 novas obras de arte especiais, entre pontes e viadutos que, de acordo com a concessionária, diminuirão o tempo de viagem entre Rio de Janeiro e Petrópolis.

A figura a seguir ilustra o trecho e detalha o que será feito.

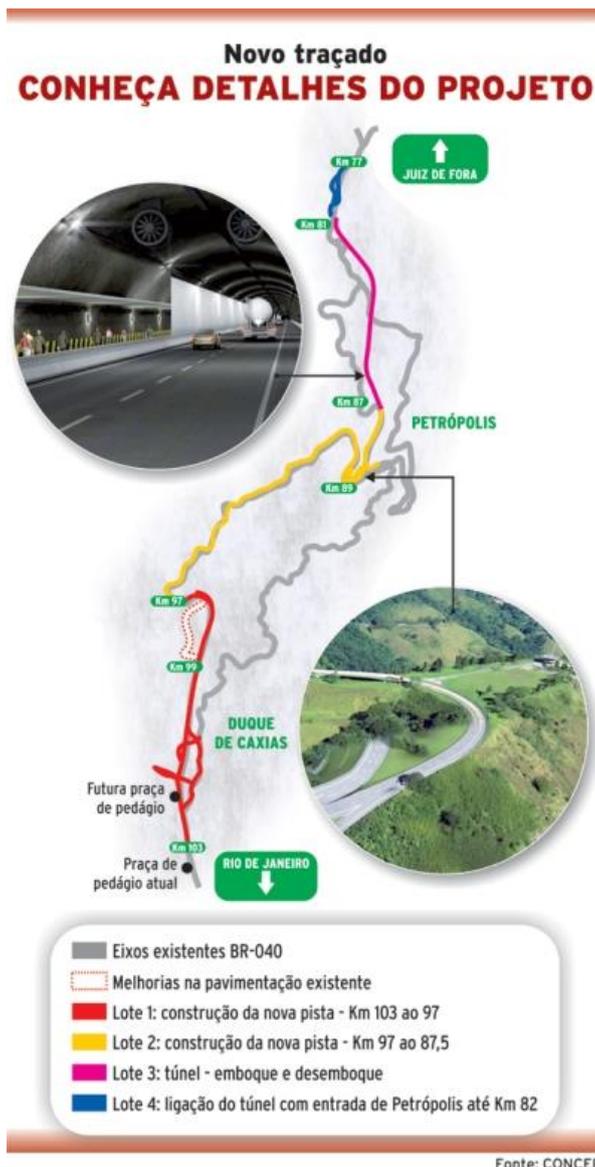


Figura 55. Nova Subida da Serra de Petrópolis – BR-040

Fonte: CON CER

A obra foi dividida em cinco lotes, sendo o último a construção da ligação dos bairros Bingen e Quitandinha, em Petrópolis. Atualmente apenas o primeiro lote se encontra em obras, tendo suas obras iniciado em junho de 2013.

Este projeto já era previsto desde o início da concessão, passando, entretanto, por inúmeras prorrogações e revisões contratuais. Atualmente, a concessionária CON CER não possui o caixa necessário para a execução completa da obra, esperando que a diferença seja coberta pelo aporte financeiro anunciado pelo Governo Federal ou pelo aumento do prazo da concessão, com término previsto para 2021.

A CONCOR ainda não liberou um cronograma de obras de cada lote, porém é esperado que a rodovia seja entregue em cerca de 24 meses a partir do início da obra.

3.1.5.1.2 BR-116

A Rodovia BR-116 é uma rodovia longitudinal, cortando o Brasil de Jaguarão-RS até Fortaleza-CE, sendo a maior rodovia totalmente pavimentada do Brasil com 4.385 km de extensão. A figura a seguir ilustra o trecho de interesse da BR-116.



Figura 56. BR-116

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A Rodovia BR-116 também é conhecida como Rodovia Presidente Dutra no trecho que liga São Paulo ao Rio de Janeiro e como Rodovia Santos Dummont no trecho que leva do Rio de Janeiro até a divisa com Minas Gerais.

Do km 2 da rodovia, próximo ao limite com Minas Gerais, até o km 144,5, no entroncamento com a BR-040, a rodovia é concedida à CRT, Concessionária Rio Teresópolis, em contrato vigente até o ano de 2021.

Da cidade de São Paulo até o encontro com a BR-040 no Rio de Janeiro, a rodovia é concedida à empresa CCR Nova Dutra, pertencente ao grupo CCR. O contrato assinado em 1995 concede 170,5 quilômetros da rodovia ao grupo até o ano de 2021.

Do km 107,1 até a divisa com o estado de São Paulo, cerca de 233 quilômetros, a rodovia é duplicada, contando com terceira faixa em alguns trechos na subida da Serra das Araras.

Nos trechos duplicados da rodovia, a velocidade máxima varia de 110 km/h ou 100 km/h para veículos leves e 90 ou 80 km/h para veículos pesados. Já no trecho de pista simples da rodovia, a velocidade máxima é de 80 km/h.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2012, o trecho concedido da BR-116 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 14. Condições BR-116-RJ

Gestão	Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
Concedida	341 km	Bom	Ótimo	Bom	Bom
Pública	4 km	Regular	Regular	Bom	Regular

Fonte: CNT (2012); Elaborado por LabTrans

3.1.5.1.3 BR-101

A Rodovia BR-101 é uma das mais importantes rodovias do país, com seus 4.615 quilômetros, cortando o litoral brasileiro de Norte a Sul desde Touros/RN até São José do Norte/RS. A figura a seguir ilustra o trecho da BR-101.

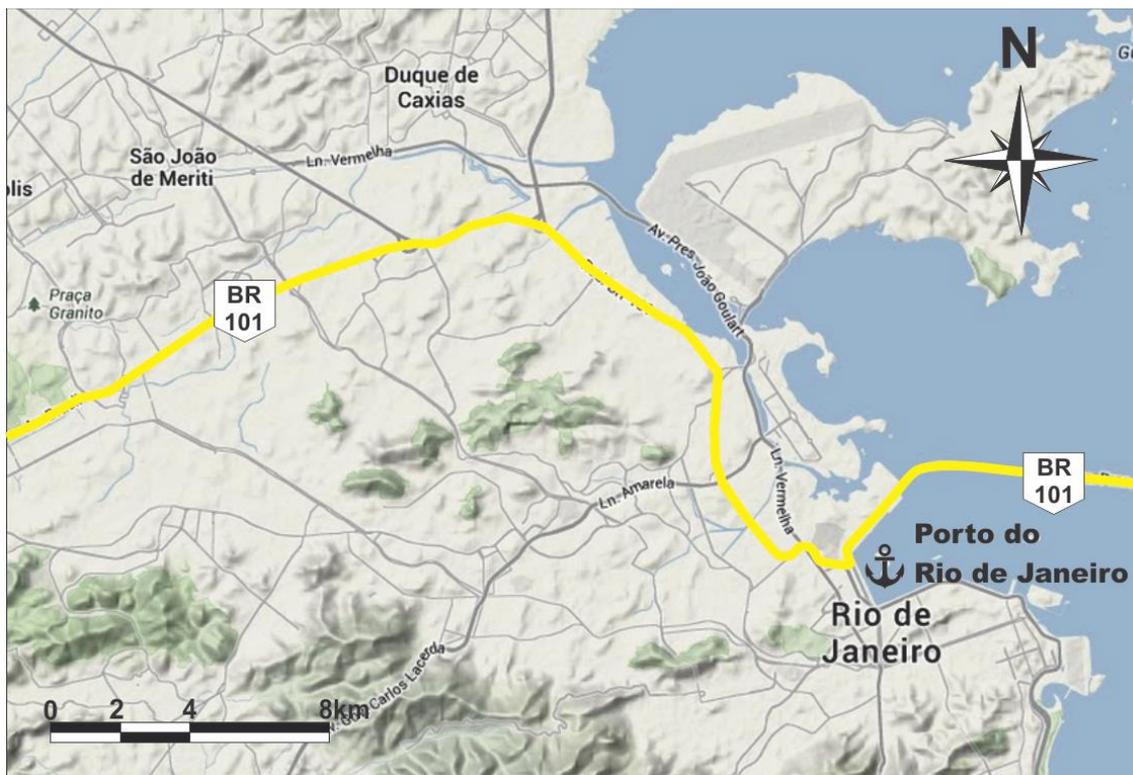


Figura 57. BR-101

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Ao todo, a BR-101 possui aproximadamente 600 quilômetros no Rio de Janeiro, sendo 23,3 quilômetros concedidos à CCR Ponte (inclusive 13 quilômetros da ponte Rio – Niterói), 320,1 quilômetros à Autopista Fluminense, e o restante como administração pública.

À Autopista Fluminense, empresa do grupo Arteris, foi concedido o trecho da divisa com o Estado de Minas Gerais até a Ponte Rio-Niterói, totalizando os 320,1 quilômetros de concessão. O contrato se iniciou em 2008 com final em 2033. De acordo com dados do site da concessionária, dos 320,1 quilômetros totais, 261,2 são em pista simples, enquanto que os 58,9 restantes são duplicados.

No trecho público da rodovia no estado do Rio de Janeiro, a partir da Ponte Rio-Niterói até a fronteira com o estado de São Paulo, é conhecida como Rodovia Rio-Santos. Da ponte até o trevo de entrada para Itacuruçá, aproximadamente 95 quilômetros, a rodovia é duplicada, sendo o restante de pista simples, 182,5 quilômetros.

De acordo com o Relatório da Pesquisa CNT de Rodovias 2012, o trecho concedido da BR-101 no estado do Rio de Janeiro apresenta as características mostradas na tabela a seguir.

Tabela 15. Condições BR-101-RJ

Gestão	Extensão	Estado Geral	Pavimento	Sinalização	Geometria
Concedida	335 km	Bom	Ótimo	Bom	Bom
Pública	265 km	Regular	Bom	Regular	Regular

Fonte: CNT (2012); Elaborado por LabTrans

3.1.5.1.4 Níveis de Serviço das Principais Rodovias – Situação Atual

Com o propósito de avaliar a qualidade do serviço oferecido aos usuários das vias que fazem a conexão do Porto do Rio de Janeiro com sua hinterlândia, utilizaram-se as metodologias contidas no HCM que permitem estimar a capacidade e determinar o nível de serviço (LOS – *Level of Service*) para os vários tipos de rodovias, incluindo intersecções e trânsito urbano, de ciclistas e pedestres.

A classificação do nível de serviço de uma rodovia, de forma simplificada pode ser descrita conforme a tabela a seguir.

Tabela 16. Classificação do Nível de Serviço

NÍVEL DE SERVIÇO LOS	AVALIAÇÃO
LOS A	Ótimo
LOS B	Bom
LOS C	Regular
LOS D	Ruim
LOS E	Muito Ruim
LOS F	Péssimo

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Para estimar o nível de serviço - LOS (*Level of Service*) – de uma rodovia pelo método do HCM, são utilizados dados de contagem volumétrica, composição do tráfego, característica de usuários, dimensões da via, relevo, entre outras informações, gerando um leque de variáveis que, agregadas, conseguem expressar a realidade da via e identificar se há a necessidade de expansão de sua capacidade.

Vale ressaltar ainda que existem diferentes metodologias para o cálculo do Nível de Serviço, de acordo com as características da rodovia. Por exemplo, uma rodovia com pista simples tem metodologia diferente de uma rodovia duplicada, que

por sua vez é diferente de uma *Freeway*. O detalhamento das metodologias utilizadas pode ser encontrado no Anexo 3 deste plano.

As três principais rodovias de acesso a hinterlândia possuem contagens volumétricas de veículos realizadas pelo DNIT. Assim sendo, estimou-se o nível de serviço destas rodovias utilizando os dados dos postos de contagem disponíveis no site do DNIT.

As características físicas mais relevantes utilizadas para os cálculos foram estimadas de acordo com a classificação da rodovia, sendo reproduzidas na tabela a seguir.

Tabela 17. Características Relevantes da BR-040, BR-101 e BR-116

CARACTERÍSTICA	BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
Tipo de Rodovia	Duplicada	Duplicada	3 Faixas	Duplicada	Duplicada
Largura de faixa (m)	3,5	3,3	3,5	3,5	3,3
Largura total de acostamento (m)	3,3	2,2	0,5	2,3	3,5
Tipo de Terreno	Plano / Ondulado	Plano	Plano	Plano	Plano
Distribuição Direcional (%)	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
Velocidade Máxima permitida (km/h)	110	100	100	100	100

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os dados acima expostos não são necessariamente fixos, podendo tomar como exemplo o caso da largura do acostamento, que normalmente varia de acordo com o segmento da rodovia. Porém, procurou-se adotar valores que representem a maior parte dos trechos da rodovia.

Foram utilizados os dados de contagens volumétricas realizadas pelo DNIT no ano de 2009, devidamente projetados até o ano de 2012. Tal projeção foi realizada usando uma taxa de 6,8% referente à taxa média de crescimento da frota no estado do Rio de Janeiro nos últimos 10 anos.

Para melhor análise das rodovias, as mesmas foram divididas em trechos, de forma geral, um antes e um depois do porto. A tabela a seguir indica a correspondência entre os códigos SNV e os trechos divididos.

Tabela 18. Trechos e SNVs

Trecho	SNV
BR-040-1	040BRJ0930
BR-101-1	101BRJ3060
BR-101-2	101BRJ3210
BR-116-1	116BRJ1690
BR-116-2	116BRJ1810 e 116BRJ1830

Fonte: SNV 2012; Elaborado por LabTrans

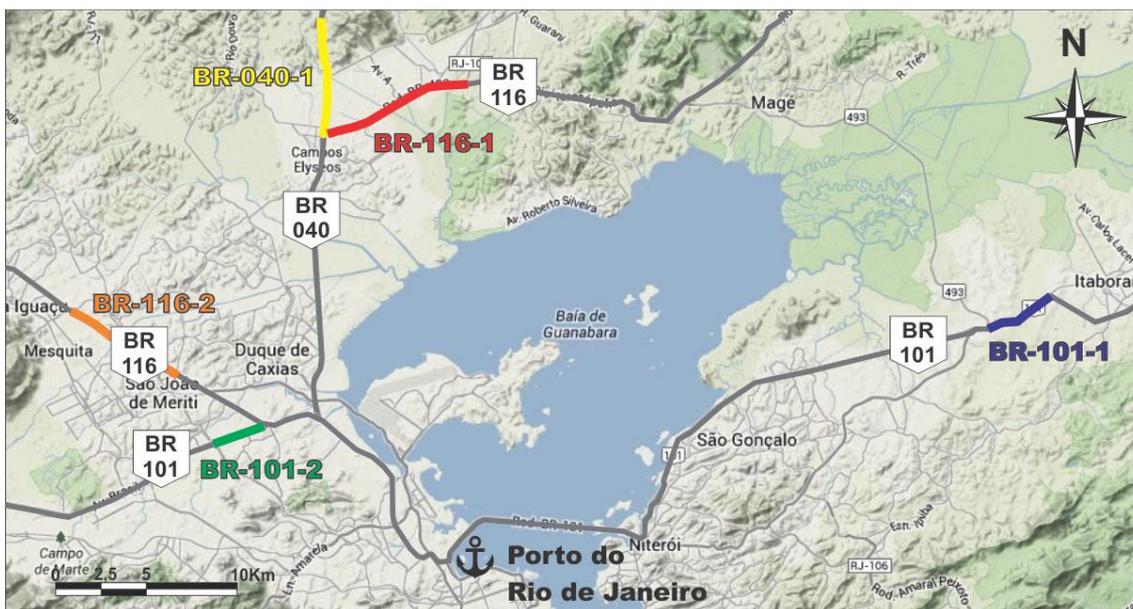


Figura 58. Divisão de Trechos das Rodovias da Hinterlândia do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A próxima tabela mostra os volumes (VMD horários) estimados para a rodovia, em cada trecho avaliado.

Tabela 19. Volumes de Tráfego nas BR-040, BR-101 e BR-116

Rodovia	BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
VMD horário	1.539	2.894	1.049	1.621	3.537
VMD hora pico	2.733	5.139	1.864	2.879	6.282

Fonte: Elaborado por LabTrans

Dados esses volumes de tráfego foram calculados os Níveis de Serviço para os referidos trechos do ano de 2012 levando em conta que, segundo Manual de Estudo de Tráfego (DNIT, 2006), para uma rodovia rural, em um dia de semana, o volume de tráfego correspondente à hora de pico representa 7,4% do VMD.

A próxima tabela expõe os resultados encontrados para os níveis de serviço em todos os trechos relativos ao ano de 2012.

Tabela 20. Níveis de Serviço em 2012 na BR-040, BR-101 e BR-116

Rodovia	Nível de Serviço	
	Horário	Pico
BR-040-1	LOS B	LOS C
BR-101-1	LOS D	LOS F
BR-101-2	LOS A	LOS B
BR-116-1	LOS B	LOS D
BR-116-2	LOS D	LOS F

Fonte: Elaborado por LabTrans

3.1.5.2 Análise do Entorno Portuário

A análise dos entornos rodoviários procura descrever a situação atual das vias que dão acesso ao porto, bem como definir os trajetos percorridos pelos caminhões que transportam as mercadorias movimentadas pelo porto. Ainda, busca-se diagnosticar possíveis problemas de infraestrutura viária e apontar soluções quando possível.

De maneira geral, o entorno rodoviário dos portões do porto são considerados um gargalo. As condições de pavimento de modo geral são boas, sem grande número de buracos ou irregularidades como deficiências sinalização horizontal, porém o que o caracteriza como gargalo é o intenso conflito entre o tráfego urbano e o de entrada ou saída do porto.

Os portões no Porto do Rio de Janeiro são numerados de acordo com sua localização na linha de armazéns. De acordo com informações da CDRJ, o portão 1/2 estão fechados, já o portão 13/14 está limitado ao acesso de veículos de passeio. Dessa forma, a entrada e saída de cargas são feitas pelos portões 24, 32 e do Caju, os quais terão seus entornos descritos.

A localização dos portões pode ser vista na figura a seguir.



Figura 59. Portões de Acesso ao Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento; 2012)

3.1.5.2.1 Portão 24

A figura a seguir mostra o trajeto da Avenida Brasil até o Portão 24, localizado na Avenida Rio de Janeiro.



Figura 60. Trajeto até o Portão 24

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Após o Viaduto de Manguinhos, deve-se seguir na pista central da Avenida Brasil, entrando na primeira saída à esquerda após o acesso à ponte Rio - Niterói.

Após cerca de 350 metros seguindo na pista térrea da Avenida Brasil, deve-se virar a esquerda na Avenida Rio de Janeiro. Nesse ponto, o veículo estará na pista a esquerda do Viaduto da Perimetral da Avenida Rio de Janeiro, onde há três faixas.

É preciso, entretanto, acessar a pista à direita do viaduto. Dessa forma, segue-se por cerca de 180 metros, até a entrada à pista que dará acesso ao Portão 24, cerca de 70 metros à frente. A figura abaixo mostra o acesso.



Figura 61. Acesso a Pista à Direita do Viaduto da Perimetral

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Como pode ser visto na figura que ilustra o trajeto e na descrição do mesmo, o acesso ao Portão 24 vindo da Avenida Brasil possui problemas devido ao grande contorno que os caminhões devem fazer para acessar o portão.

A grande concorrência dos caminhões de carga com o tráfego urbano, principalmente ônibus, na Avenida Brasil e Rio de Janeiro também é um problema que pode ser visto na figura a seguir.



Figura 62. Conflito com Ônibus

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

3.1.5.2.2 Portão 32

A figura a seguir mostra o trajeto da Avenida Brasil até o Portão 32, localizado também na Avenida Rio de Janeiro.



Figura 63. Trajeto ao Portão 32

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

Para se chegar ao Portão 32, deve-se seguir o mesmo trajeto feito para acesso do portão 24, seguindo na Avenida Rio de Janeiro por cerca de 650 metros, até a Rua Monsenhor Manuel Gomes. Deve-se virar a direita na Rua Monsenhor Manuel Gomes, seguindo nela por cerca de 1,2 quilômetro, até o cruzamento com a Rua General Sampaio. A Rua Monsenhor Manuel Gomes é uma via de mão dupla de pista simples, com carros e caminhões estacionados em ambos os lados da via.

No cruzamento com a Rua General Sampaio, deve-se virar à direita e seguir por cerca de 300 metros até o Portão 32 que dá acesso ao porto. O trecho da Rua General Sampaio é uma via de mão única em cujos acostamento de ambos os lados há caminhões estacionados, formando filas.

Por ser semelhante ao entorno do Portão 24, o entorno do Portão 32 também enfrenta os mesmos problemas com o trajeto e com a concorrência do tráfego destinado ao porto com o tráfego urbano.

Além disso, o cruzamento entre as ruas Monsenhor Manuel Gomes e General Sampaio é inadequado para caminhões de grande porte, compreendendo um gargalo

no portão. Da mesma forma, a formação de filas em frente ao portão também prejudica o tráfego dos veículos.

O cruzamento entre as duas ruas e os caminhões estacionados em frente ao portão podem ser vistos na figura abaixo.



Figura 64. Gargalos Portão 32

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

3.1.5.2.3 Portão do Caju

A figura a seguir mostra o trajeto da Avenida Brasil até o Portão do Caju.



Figura 65. Trajeto ao Portão do Caju

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

O Portão do Caju tem seu acesso semelhante ao do Portão 32, sendo diferente a partir do cruzamento da Rua Monsenhor Manuel Gomes com a Rua General Sampaio. No cruzamento, têm-se duas opções: ao invés de virar à direita, pode-se seguir na Rua do Caju ou virar à esquerda na Rua General Sampaio.

Optando pela Rua do Caju, deve-se seguir nela por 800 metros até o portão. A Rua do Caju é uma via de mão única com grande número de estabelecimentos e carros estacionados nos seus primeiros metros, o que dificulta o tráfego de caminhões. Após esse trecho, a pista passa a servir como estacionamento para os caminhões que esperam para entrar no porto. É necessário destacar também a curva mostrada na próxima figura, visto que possui um raio pequeno que dificulta a manobra dos caminhões.



Figura 66. Curva com Raio Inadequado para o Tráfego de Caminhões

Fonte: Google Maps; Elaborado por LabTrans

A outra opção é virar a direita no cruzamento, seguir cerca de 100 metros e entrar à direita na Rua General Gurjão, que é uma via de mão-dupla. Segue-se na Rua General Gurjão por cerca de 600 metros até o seu encontro com a Rua do Caju, em frente ao portão do porto.

O entorno do Portão do Caju enfrenta os mesmos problemas dos demais portões de carga: conflito com o tráfego urbano, ruas estreitas devido aos carros estacionados nas ruas, curvas inapropriadas para manobras de caminhões.

3.1.5.3 Acessos Internos

A análise dos acessos internos tem como objetivo analisar o trajeto dos caminhões nas vias internas do porto e o estado de conservação das vias.

De acordo com informações do PDZ do Porto do Rio de Janeiro, a circulação interna ao Cais do Caju se dá pelo prolongamento da Av. Rio de Janeiro, que foi incorporado ao porto, ou junto ao cais, estendendo-se em direção às áreas do Cais de São Cristóvão, junto ao cais ou em faixa paralela por trás dos armazéns.

A imagem a seguir mostra o prolongamento da Av. Rio de Janeiro, atrás do cais do Caju, que possui, embaixo da ponte, vagas para estacionamento dos caminhões.



Figura 67. Estacionamento de Caminhões

Fonte: Elaborado por LabTrans

Vale destacar que para se chegar ao trecho de cais da Gamboa, deve-se entrar no porto pelo portão 24 e cruzar todo cais São Cristóvão, fazendo o caminhão percorrer longo percurso visto que não há portão de cargas ativo mais próximo do cais da Gamboa.

Em toda a extensão do Cais da Gamboa e também nos pátios existentes naquela área, o tráfego rodoviário é permitido. No trecho dos armazéns 14 a 18, prosseguem as obras de remodelação de linhas férreas, drenagem e pavimentação.

O trecho cais do Caju é asfaltado, o cais da Gamboa e de São Cristóvão, entretanto, são pavimentados com paralelepípedos, de forma que o pavimento é muito irregular, o que pode danificar os caminhões que trafegam nas vias internas. A figura a seguir mostra o pavimento do Cais São Cristóvão.



Figura 68. Pavimento em Paralelepípedos – Cais São Cristóvão

Fonte: Elaborado por LabTrans

O tráfego rodoviário considerado se divide entre o fluxo proveniente da Área de Influência do Porto e do tráfego interno de caminhões entre armazéns.

3.1.6 Acesso Ferroviário

O acesso ferroviário ao Porto do Rio de Janeiro é servido por uma linha da MRS Logística. Essa concessionária controla, opera e monitora a malha sudeste da antiga Rede Ferroviária Federal S.A., com 1.674 km de extensão em bitola larga, atravessando os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, atendendo os portos públicos do Rio de Janeiro e de Itaguaí, no estado do RJ e o Porto de Santos no litoral do estado de São Paulo.

Em geral, essas linhas encontram-se em bom estado de conservação. Segue um mapa que ilustra a malha da concessionária MRS.

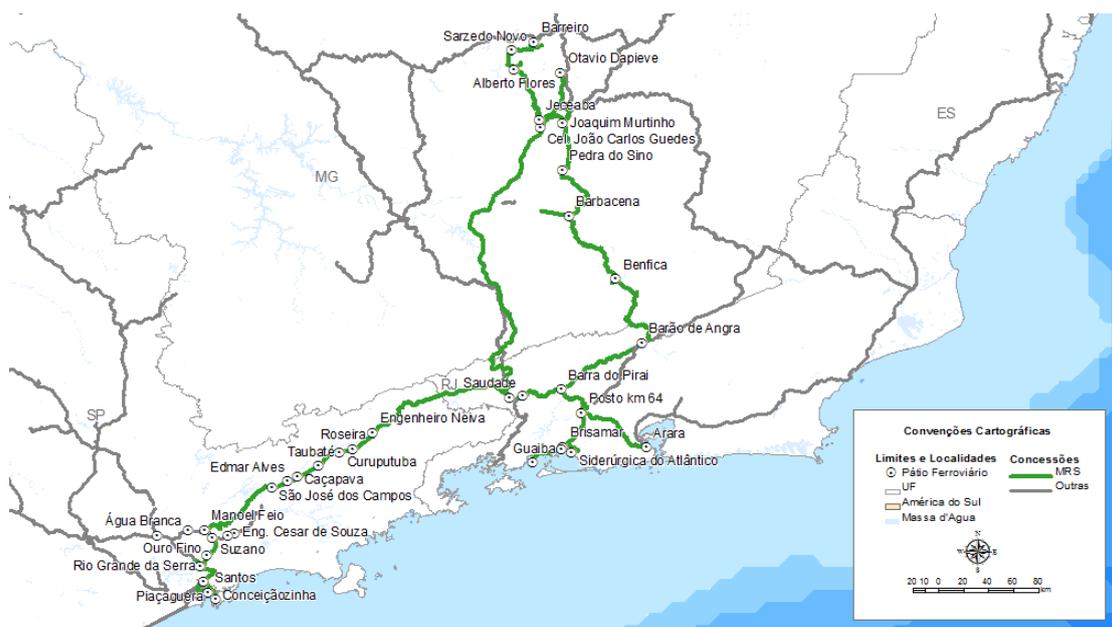


Figura 69. Mapa da Malha Ferroviária da MRS Logística

Fonte: ANTT

Na parte interna, segundo informações do Projeto Porto do Rio Século XXI (2012), o porto dispõe de 20 km de linhas ferroviárias, que tem pouquíssima utilização. O Cais da Gamboa é atendido por linhas férreas que correm paralelamente, três com bitola mista para a ferrovia e uma para guindastes.

O Cais de São Cristóvão possui mais dois alinhamentos ferroviários: um ao longo do muro junto à av. Rio de Janeiro e outro entre o Armazém 22 e o Armazém 30 conectando as linhas junto ao cais e ao muro. O Cais do Caju tem o atendimento normal por três linhas para vagões e uma para guindastes, até o Armazém 33. Outra linha corre por trás dos armazéns 31, 32 e 33.

Todo o tráfego ferroviário no Porto do Rio de Janeiro é realizado a partir do pátio do Arará, da MRS, localizado nas imediações do porto. A imagem a seguir ilustra o esquema de traçado do acesso da ferrovia ao porto.



Figura 70. Desenho Esquemático do Acesso Ferroviário ao Porto

Fonte: Projeto “Porto do Rio Século XXI” (2012)

As interferências enfrentadas pela ferrovia na região metropolitana do Rio de Janeiro e no entorno da região portuária são hoje um dos principais problemas operacionais da MRS no acesso ao pátio do Arará. Os trens que se destinam a este local também sofrem interferências com os trens de passageiros da Supervia. Além disso, as estruturas físicas para manobra e cruzamentos são deficientes.

A remoção das favelas que se encontravam na faixa de domínio da ferrovia que acessa ao porto, concluída em 2007, penalizava fortemente o livre acesso de cargas e oferecendo risco aos moradores dessas comunidades que trafegavam livremente sobre a linha férrea. Segue imagem do local com a indicação do ponto no trecho do acesso ferroviário.



Figura 71. Remoção das Invasões da Faixa de Domínio da Ferrovia nas Imediações do Porto

Fonte: Projeto “Porto do Rio Século XXI” (Rio em Movimento; 2012)

Esta iniciativa já constava da primeira versão do programa “Porto do Rio Século XXI”. O projeto atual busca aumentar a participação ferroviária nos próximos 10 anos no total de cargas movimentadas no Porto, por força do adensamento do tráfego rodoviário e pelas recentes diretrizes emanadas pela ANTT quanto ao transporte de carga geral pelas ferrovias.

Além disso, a reativação do antigo estaleiro Ishibrás, atual Inhaúma, demandará, na construção e reparo naval, expressivos volumes de aço e outras cargas de perfil ferroviário, bem como no apoio *offshore* ao Pré Sal, pela Petrobrás, no Porto.

Os 77 km de linhas ferroviárias internas do porto, a serviço dos trechos de cais acostável, deverão ser gradativamente remanejados e modernizados. As intervenções ferroviárias necessárias, previstas no programa “Porto do Rio Século XXI”, são:

- Reestruturar as linhas internas do Porto, exclusivamente em bitola larga, criando novas áreas para estacionamento e manobras, aumentando desta forma a eficiência no embarque e desembarque de mercadorias e melhorando o fluxo de chegada e saída de composições;

- Implementar no trecho de linhas entre Paracambi/Pavuna/Arará melhorias operacionais, dentre as quais a desobstrução da faixa de domínio e muros de divisa, permitindo mais rápido, maior e mais frequente fluxo de composições;
- Implantar transpasse em desnível (viaduto ferroviário), na altura de Costa Barros, para eliminar o cruzamento existente da linha de cargas com as de passageiros;
- Implantar nova ponte, interligando os trechos de cais de São Cristóvão e da Gamboa, cruzando, sobre o mar, a embocadura do canal do Mangue.

No caso específico dos pátios ferroviários internos, será reimplantada a segunda linha ferroviária no pátio do Cais do Caju, que já existiu e deu lugar a estacionamento de caminhões, uma vez que não era utilizada.

Neste local o trem será levado para o pátio do Cais de São Cristóvão pela linha de circulação e terá uma função adicional que será a de receber e fazer a triagem das composições, para colocação dos vagões nas áreas da carga e descarga.

As linhas serão exclusivamente de bitola larga, localizadas entre o cais e o limite do Porto. A linha de circulação será utilizada para permitir o acesso dos trens ao Cais da Gamboa. Para evitar prejuízos na capacidade de receber os trens de bitola larga e ampliar a capacidade atual, as linhas existentes serão reposicionadas.

Além disso, as atuais linhas de acesso às oficinas serão utilizadas como haste de serviço, permitindo manobras e acesso às linhas de carga e de descarga próximas ao cais com maior facilidade e menos interferência com a circulação rodoviária no interior do Porto. A ponte ferroviária existente neste trecho será reposicionada, de forma a permitir o acesso de composições mais longas.

O portão de entrada rodoviária localizado no Cais de São Cristóvão será deslocado na direção do armazém 30. Deste modo, o fluxo de caminhões cruzará o feixe de linhas, exatamente onde se iniciarão as linhas de estacionamento para trens, passando a fazê-lo no início do feixe, cruzando apenas duas linhas, onde não haverá vagões estacionados. A próxima figura destaca o projeto descrito.



Figura 72. Projeto de Remodelação da Vias Ferroviárias no Entorno e Internas ao Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Projeto “Porto do Rio Século XXI” (Rio em Movimento; 2012)

Além deste programa específico do porto, em agosto de 2012, o Governo Federal anunciou o Programa de Investimento em Logística (PIL), onde está previsto a construção de 10 mil quilômetros de novas ferrovias, com previsão de conclusão até o final de 2018 e um investimento total estimado em R\$ 91 bilhões.

O modelo para contratação das obras ferroviárias será a Parceria Público-Privada (PPP). O consórcio que oferecer a menor tarifa para passagem dos trens, vence a concessão para construção, manutenção e operação dos trechos.

A Valec, estatal do setor ferroviário, vai comprar toda a capacidade do transporte de cargas e revender, por meio de ofertas públicas, aos interessados.

Poderão adquirir partes da capacidade desde empresas que queiram transportar sua produção até operadores ferroviários e as próprias concessionárias já em atividade.

As novas ferrovias anunciadas, num total de 12, serão mais modernas e devem garantir maior capacidade e velocidade de operação. A ferrovia Rio de Janeiro – Campos – Vitória deve favorecer ainda mais o acesso deste modal ao Porto do Rio e tem seu traçado previsto conforme imagem abaixo.



Figura 73. Projeto da Ferrovia Rio de Janeiro – Campos - Vitória

Fonte: Ministério dos Transportes (2012)

A linha da antiga RFFSA deste trajeto, em bitola estreita, está praticamente desativada sob concessão da Ferrovia Centro Atlântica (FCA) será totalmente refeita. Um fator positivo a ser alcançado com esta nova ferrovia é a retomada da ligação do norte do estado fluminense e a capital capixaba ao Porto do Rio. Isto vai permitir a geração de novos fluxos de transporte, criando uma alternativa de acesso ferroviário e mais perspectivas para o Porto do Rio de Janeiro.

A ampliação do fluxo ferroviário até o porto, exclusivamente em linhas de bitola larga, prevê a instalação de um pulmão de carga a cerca de 30 km de distância do porto.

Esse pátio ferroviário contará com um feixe de linhas para estacionamento de vagões e formação de trens destinados ao porto, bem como pátio de transbordo para caminhões operando em articulação com o pátio de Arará e as linhas internas do Porto do Rio até os terminais portuários.

3.1.7 Serviços

Energia Elétrica: O abastecimento de energia elétrica é feito pela LIGHT-Serviços de Eletricidade S.A., em alta tensão, em duas subestações principais, sendo uma de 13,8 kV situada no Cais da Gamboa e outra de 34,5 kV no Cais do Caju.

Abastecimento de Água: Rede direta da Companhia Estadual de Águas e Esgoto – CEDAE. A tubulação principal de abastecimento corre sob as avenidas portuárias Rodrigues Alves e Rio de Janeiro, com 108 ramificações de entrada.

Tabela 21. Tomadas D'água nos Cais do Porto

Cais	Tomadas d'água
Cais do Caju	19
São Cristóvão	20
Gamboa	48
Pier Mauá	21

Fonte: PDZ (2009); Elaborado por LabTrans

Drenagem e Esgoto: feita também pela CEDAE, todo o sistema de drenagem escoar por dutos em direção ao cais, depois de atender à Av. Rodrigues Alves e arredores.

Nos Cais do Caju e de São Cristóvão é adotado o sistema tradicional de rede de drenagem subterrânea com caixas de entrada superficiais, que utiliza fossas sépticas devido a inexistência de rede urbana. No Cais da Gamboa a drenagem é feita por uma galeria que corre ao longo do cais, no centro da pista, entre linhas férreas dos guindastes e de vagões ferroviários, conectada diretamente ao sistema de esgotos da cidade. Não há despejo na Baía de Guanabara.

Abastecimento de Combustíveis: (navios e embarcações de apoio) – realizado por empresas particulares, por chatas e caminhões tanques.

Recolhimento de lixo: a CDRJ dispõe de um contrato com terceiros para retirada do lixo das instalações portuárias. Em relação às embarcações, a programação com empresas de limpeza é feita pelos agentes marítimos.

3.2 Análise das Operações Portuárias

3.2.1 Características da Movimentação de Cargas

3.2.1.1 Características Gerais da Movimentação

De acordo com as estatísticas da CDRJ, em 2012 o Porto do Rio de Janeiro movimentou 8.360.327 toneladas de carga, sendo 6.653.499 t de carga geral, 1.376.185 t de granéis sólidos e 330.643 t de granéis líquidos.

Observa-se a forte predominância da carga geral e a movimentação comparativamente modesta dos granéis líquidos.

No que tange à carga geral, destaca-se a movimentação de carga containerizada, que totalizou 5.739.004 t em 2012.

Quando se elimina a tara dos contêineres, da ordem de um milhão de toneladas, verifica-se que o índice de containerização da carga geral em 2012 foi bastante elevado, de cerca de 84%. Tal índice vem crescendo rapidamente nos últimos anos, não somente em decorrência do aumento significativo da movimentação de contêineres, mas também do decréscimo pronunciado daquela de produtos siderúrgicos, que envolveu de cerca de 2,3 milhões de t em 2006 para 467 mil t em 2012. Esse comportamento pode ser atribuído à combinação de dois fatores principais, por um lado, a crescente taxa de containerização dos produtos siderúrgicos e, de outro, a crescente oferta desse produto no mercado internacional, o que pode ter desviado a demanda para outros mercados.

Ainda no que diz respeito à carga geral houve movimentações dignas de nota de veículos (151.197 t) e de bobinas de papel (89.359 t).

No caso dos granéis sólidos destacaram-se o trigo (526.406 t) e o concentrado de zinco (231.892 t), desembarcados de navios de longo curso, e o ferro gusa (450.463 t), este último embarcado também em navios de longo curso.

Os granéis líquidos movimentados foram principalmente derivados de petróleo desembarcados e transferidos por dutos para instalações fora do porto e produtos químicos operados no terminal de líquidos do Caju, arrendado à União Terminais.

Há também no porto um número bastante significativo de escalas de navios de cruzeiro: em 2012 ocorreram 197 atracções de tais navios, nas quais a movimentação de passageiros embarcados, desembarcados e em trânsito montou a 520.104 pessoas.

Finalmente cabe ressaltar as operações com embarcações de apoio, que vêm adquirindo uma importância crescente no Rio de Janeiro. O sistema Porto sem Papel registrou em 2012 a ocorrência de 2.679 atracções dessas embarcações, ou seja, 7,3 atracções por dia em média.

Ao longo do último decênio a movimentação no porto cresceu à taxa média anual de 1,8%. Como se observa na tabela e no gráfico a seguir, a movimentação anual cresceu de forma constante até atingir o pico de quase 9 milhões de t em 2007.

A partir de então ocorreu uma queda de movimentação que se mostrou mais significativa em 2009 em decorrência de grandes reduções dos embarques de produtos siderúrgicos e de ferro gusa.

A partir de 2010 vem ocorrendo uma recuperação consistente, ainda que o volume movimentado em 2012 tenha sido ligeiramente inferior àquele de 2006.

Tabela 22. Movimentação no Porto do Rio de Janeiro 2003 – 2012 (t)

Ano	Carga Geral	Granéis Sólidos	Granéis Líquidos	Soma
2003	5.368.740	673.245	1.047.636	7.089.621
2004	5.626.384	828.897	1.043.768	7.499.049
2005	5.937.311	1.671.713	622.618	8.231.642
2006	6.629.421	1.511.628	371.346	8.512.395
2007	6.585.387	1.933.438	423.896	8.942.721
2008	6.436.554	1.961.203	376.118	8.773.875
2009	5.438.530	1.085.348	245.150	6.769.028
2010	6.042.252	1.115.724	328.835	7.486.811
2011	6.191.214	1.367.781	403.757	7.962.752
2012	6.653.499	1.376.185	330.643	8.360.327

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

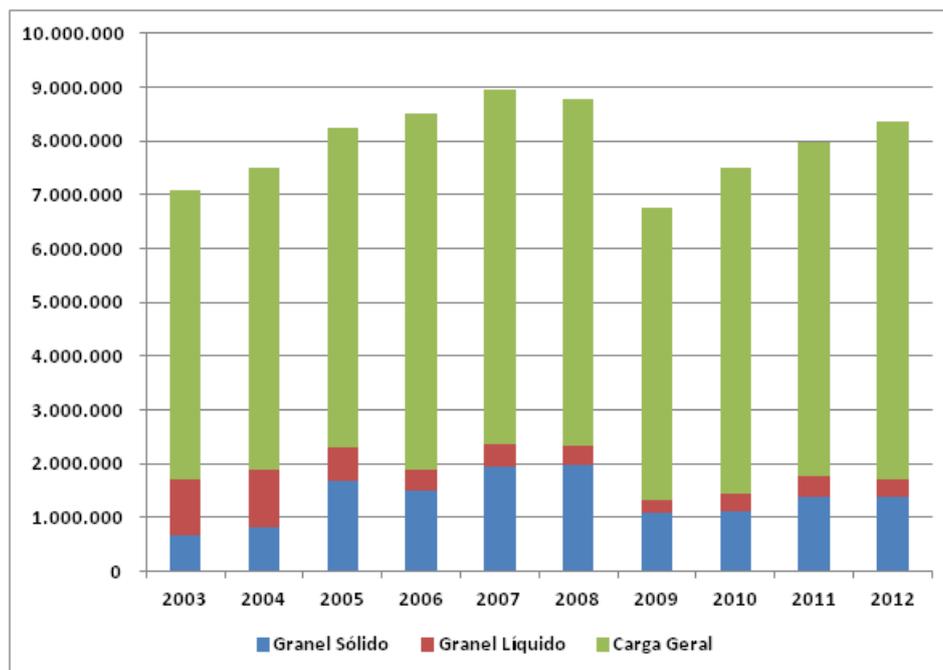


Figura 74. Evolução da Movimentação no Porto do Rio de Janeiro 2003 – 2012 (t)

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

A pauta de movimentações também sofreu modificações significativas ao longo dos últimos anos, como se observa na tabela a seguir.

Tabela 23. Evolução das Movimentações de Carga no Porto do Rio de Janeiro – 2003 -2012 (t)

Carga	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Carga Containerizada	3.334.369	3.864.247	3.600.428	3.926.471	4.558.184	4.787.345	4.021.438	4.638.818	4.999.881	5.739.004
Trigo	567.100	668.174	822.315	883.164	800.597	658.020	565.377	616.955	560.017	526.406
Prod. Siderúrgicos	1.836.153	1.510.542	1.931.916	2.261.223	1.638.799	1.131.401	940.160	1.009.375	736.004	466.850
Ferro Gusa	-	87.101	729.426	513.990	1.009.966	1.227.071	455.176	159.994	427.405	450.463
Concentrado de Zinco	-	-	-	-	-	-	-	214.990	221.965	231.892
Derivados de Petróleo	111.383	129.452	126.480	113.126	157.452	147.804	119.195	171.015	256.100	224.707
Outra Carga Geral	47.673	57.480	119.959	160.788	90.165	179.033	239.988	129.837	138.233	207.089
Veículos	62.537	102.973	92.586	196.196	196.540	235.431	150.909	174.034	205.856	151.197
Outros Granéis Líquidos	228.657	214.899	264.415	253.917	256.954	226.812	125.955	149.055	119.446	102.105
Cloretos	-	-	-	-	-	-	-	-	60.840	98.067
Papel	88.008	91.142	92.422	84.743	81.669	103.344	86.035	0.188	111.240	89.359
Outros Granéis Sólidos	106.145	73.622	119.972	114.474	122.875	76.112	74.795	123.785	97.554	69.357
Petróleo Cru	707.596	699.417	231.723	4.303	9.490	1.502	-	8.765	28.211	3.831
TOTAL	7.089.621	7.499.049	8.231.642	8.512.395	8.942.721	8.773.875	6.769.028	7.486.811	7.962.752	8.360.327

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Pode-se identificar o surgimento recente de cargas como concentrado de cobre e cloretos de potássio e de sódio, e em contrapartida verifica-se que as movimentações de outras cargas como petróleo cru, produtos siderúrgicos e ferro gusa apresentaram significativa redução.

3.2.1.2 A Distribuição da Movimentação por Natureza de Carga

Conforme já se mencionou, ao longo do último decênio a movimentação de carga geral sempre predominou fortemente, em função de volumes elevados de contêineres e de embarques de produtos siderúrgicos, ainda que estes venham caindo significativamente desde o pico atingido em 2006. O crescimento médio anual da movimentação de carga geral no período foi de 2,4%.

No caso dos granéis sólidos a presença marcante dos embarques de ferro gusa produziu um crescimento acelerado até 2008, a partir de quando tais embarques diminuíram de modo significativo. De qualquer modo o crescimento médio anual no decênio foi de 8,3%, porque nos anos iniciais as movimentações dessa natureza de carga se concentravam nos desembarques de trigo.

Os granéis líquidos tiveram presença significativa apenas em 2003 e 2004, quando os desembarques de petróleo cru para a Refinaria de Manguinhos eram da ordem de 700 mil t/ano, tendo virtualmente cessado desde então. Como resultado a movimentação de 2012 foi de menos de 30% daquela verificada em 2003, e consistiu principalmente de lubrificantes, soda cáustica, potassa e asfalto.

3.2.1.3 A Distribuição da Movimentação por Sentidos de Navegação

No que diz respeito à carga geral não containerizada cerca de 64% da movimentação em 2012 consistiu de desembarques: embora as exportações de produtos siderúrgicos ainda predominem sobre as importações dessas mercadorias, a diferença vem caindo progressivamente; os veículos, que eram até 2008 uma carga de exportação, passaram desde então a sê-lo de importação; e o papel sempre é importado.

No caso dos granéis sólidos ocorreu algo semelhante: os embarques predominaram até 2008 em função dos significativos embarques de ferro gusa, mas

desde então os desembarques predominam, tendo respondido por 67% da movimentação dessa natureza de carga em 2012.

E finalmente nos graneis líquidos a participação relativa dos desembarques é ainda mais relevante, tendo atingido 76% em 2012. Os embarques consistiram principalmente de quantidades modestas de lubrificantes.

3.2.1.4 A Distribuição da Movimentação por Tipos de Navegação

Praticamente toda a movimentação oceânica de carga no Porto do Rio de Janeiro é de longo curso. As movimentações de cabotagem se concentram nos graneis líquidos (derivados de petróleo e soda cáustica), além de numa participação reduzida na carga containerizada.

No caso da navegação de apoio as quantidades movimentadas são menos relevantes para definir a demanda sobre as facilidades portuárias, a qual é quantificada principalmente pelo tempo de utilização do cais.

3.2.2 As Movimentações Mais Relevantes no Porto

A tabela abaixo apresenta as movimentações mais relevantes ocorridas no Porto do Rio de Janeiro em 2012 de acordo com as estatísticas da CDRJ, explicitando aquelas superiores a 85.000 t, as quais responderam por 95,4% do total movimentado ao longo do ano.

Tabela 24. Movimentações Relevantes no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (t)

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	Qtd	Partic.	Partic. Acum.
Contêineres	CG Containerizada	Ambas	Ambos	5.739.004	68,6%	68,6%
Trigo	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	526.406	6,3%	74,9%
Produtos Siderúrgicos	Carga Geral Solta	Longo Curso	Ambos	466.850	5,6%	80,5%
Ferro Gusa	Granel Sólido	Longo Curso	Embarque	450.463	5,4%	85,9%
Concentrado de Zinco	Granel Sólido	Longo Curso	Desembarque	231.892	2,8%	88,7%
Derivados de Petróleo	Granel Líquido	Ambas	Ambos	224.707	2,7%	91,4%
Veículos	CG Rodante	Longo Curso	Ambos	151.197	1,8%	93,2%
Cloretos	Granel Sólido	Ambas	Desembarque	98.067	1,2%	94,4%
Papel	Carga Geral Solta	Longo Curso	Desembarque	89.359	1,1%	95,4%
Outros				382.382	4,6%	100%

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

3.2.2.1 A Movimentação de Contêineres

De acordo com o anuário da ANTAQ, em 2012 foram movimentadas no porto 311.481 unidades ou 437.205 TEU, o que coloca o Rio de Janeiro na 5ª posição entre as instalações portuárias brasileiras no que diz respeito à movimentação de contêineres, seguindo-se a Santos, Paranaguá, TUP Portonave e Rio Grande.

Tabela 25. Movimentação de Contêineres nos Portos Brasileiros - 2012 (contêineres)

Porto	Quantidade	%
Santos	1.882.585	36,4
Paranaguá	441.127	8,5
TUP Portonave	375.756	7,3
Rio Grande	374.558	7,2
Rio de Janeiro	311.481	6,0
Suape	260.955	5,0
Itajaí	229.440	4,4
Itaguaí	217.760	4,2
Vitória	194.595	3,8
TUP Porto Itapoá	167.232	3,2
Salvador	161.778	3,1
TUP Chibatão	160.882	3,1
TUP Super Terminais	106.454	2,1
TUP Pecém	92.904	1,8
São Francisco do Sul	77.468	1,5
Outros	119.995	2,3
Total	5.174.970	100

Fonte: ANTAQ (2012); Elaborado por LabTrans

Há que se esclarecer que os dados estatísticos constantes dos anuários da ANTAQ divergem, em muitos casos significativamente, daqueles disponibilizados pelas próprias Autoridades Portuárias ou pela ABRATEC.

Por exemplo, enquanto o anuário de 2012 da ANTAQ registra uma movimentação de 311.481 unidades no Rio de Janeiro, as estatísticas da CDRJ disponibilizadas em seu *site* mostram 342.554 unidades e as da ABRATEC indicam 352.626 contêineres.

Em face de tais discrepâncias, utilizar-se-á, doravante, sempre que disponíveis, os dados obtidos junto à CDRJ.

O crescimento da movimentação de contêineres ao longo do último decênio, com média anual de 4,2%, foi inferior ao crescimento global nos portos brasileiros, cuja média anual foi de 7,5%.

Tabela 26. Evolução da Movimentação de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro – 2003-2012 (contêineres)

Ano	Quantidade
2003	235.568
2004	256.759
2005	237.020
2006	242.223
2007	274.187
2008	289.059
2009	238.653
2010	288.268
2011	311.511
2012	342.554

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

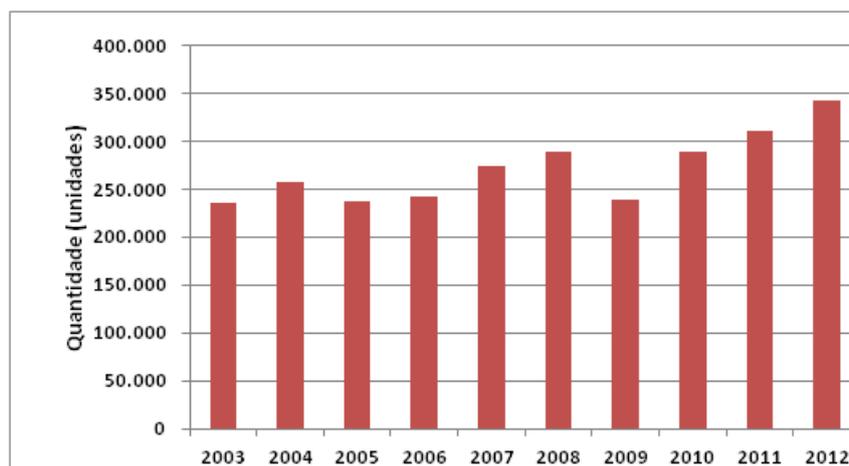


Figura 75. Evolução da Movimentação de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012 (t)

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

A participação da cabotagem tem sido extremamente modesta, e em 2012 a parcela da tonelagem de carga containerizada movimentada nessa navegação montou a apenas 2,9% do total.

A estrutura para a movimentação de contêineres do porto está praticamente toda ela concentrada nos terminais especializados da MultiRio e da Libra Rio.

O terminal da MultiRio conta com um cais contínuo de atracação com 533 m de comprimento equipado com 3 portêineres. Já o da Libra Rio tem um cais com extensão de 545 m dotado de 4 portêineres.

De acordo com a ABRATEC, em 2012 as movimentações dos terminais da MultiRio e da Libra Rio foram respectivamente de 205.162 e 147.464 unidades.

3.2.2.2 A Movimentação de Trigo

De acordo com as estatísticas da CDRJ a movimentação de trigo em 2012 totalizou 526.406 t desembarcadas de navios de longo curso. O Rio de Janeiro foi o quarto porto brasileiro em importação de trigo por via marítima, seguindo-se a Santos (1.436.571 t), Fortaleza (896.037 t) e Salvador (693.394 t).

O trigo desembarcado no porto veio basicamente da Argentina (438.893 t) e do Uruguai (92.335 t).

Ao longo do último decênio os desembarques de trigo no porto do Rio alcançaram o pico de 883.164 t em 2006, e desde então vêm decrescendo sistematicamente: a quantidade desembarcada em 2012 foi inferior àquela operada em 2003.

Tabela 27. Evolução das Movimentações de Trigo no Rio de Janeiro (t) – 2003-2012

Ano	Quantidade
2003	567.100
2004	668.174
2005	822.315
2006	883.164
2007	800.597
2008	658.020
2009	565.377
2010	616.955
2011	560.017
2012	526.406

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

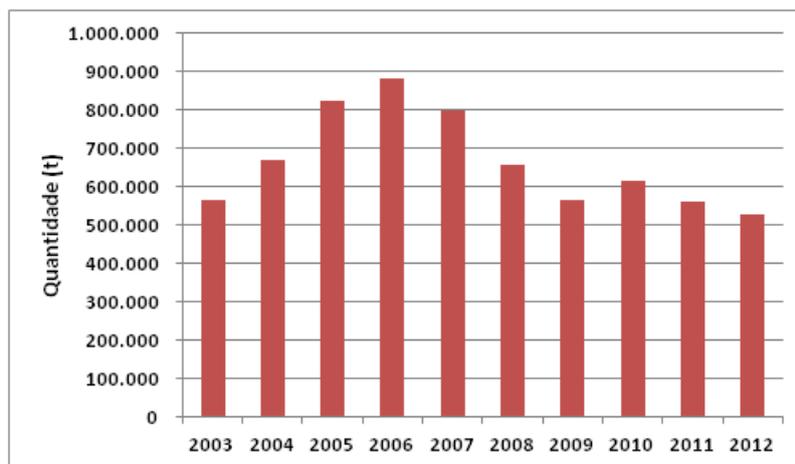


Figura 76. Evolução da Movimentação de Trigo no Rio de Janeiro 2003-2012

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Em 2012 as operações com trigo tiveram lugar nos berços 5 e 10. Há dois sugadores, o pertencente à Bunge (Moinho Fluminense) e o do porto, operado pela Triunfo para o Moinho Cruzeiro do Sul. O desembarque para o Moinho Fluminense é feito diretamente numa moega que transfere para uma esteira em túnel que leva aos silos do moinho fora do porto. Já o desembarque para o Cruzeiro do Sul é feito para caminhões que transferem o produto para o Armazém 13 ou diretamente para a moega que acessa o túnel de ligação ao moinho, na qual os caminhões basculam. Do Armazém 13 caminhões também levam para a mesma moega.



Figura 77. Caminhão com Trigo Recém Desembarcado Descarrega na Moega do Moinho Cruzeiro do Sul

Fonte: LabTrans (2013)

3.2.2.3 A Movimentação de Produtos Siderúrgicos

A movimentação de produtos siderúrgicos em 2012 totalizou 466.850 t. As estatísticas da CDRJ evidenciam um decréscimo constante e acelerado dessa movimentação após o pico de 2.261.223 t ter sido atingido em 2006.

Tabela 28. Evolução das Movimentações de Produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012

Ano	Quantidade
2003	1.836.153
2004	1.510.542
2005	1.931.916
2006	2.261.223
2007	1.658.799
2008	1.131.401
2009	940.160
2010	1.009.375
2011	736.004
2012	466.850

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

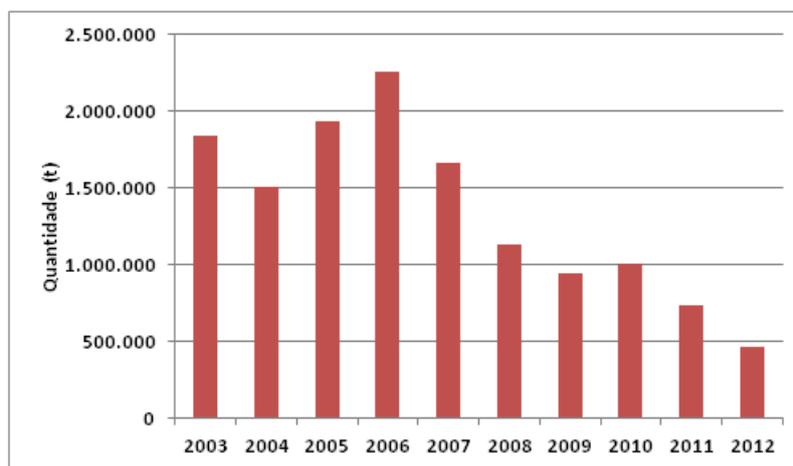


Figura 78. Evolução das Movimentações de Produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Em 2012 os produtos siderúrgicos foram movimentados em ambos os sentidos: foram exportadas 316.811 t e importadas 150.039 t.

As operações foram realizadas nos berços 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 e 21, como regra geral pela aparelhagem de bordo. A armazenagem é feita em armazéns ou a céu aberto, dependendo das características do produto manuseado.



Figura 79. Tubos para Exportação Armazenados no Pátio Aguardando Embarque
Fonte: LabTrans (2013)

3.2.2.4 A Movimentação de Ferro Gusa

Segundo a CDRJ, em 2012 foram embarcadas 450.463 t de ferro gusa no Rio de Janeiro, sendo que os principais destinos foram os Estados Unidos e Taiwan.

De acordo com os dados da SECEX/MDIC, o Rio de Janeiro é o segundo porto brasileiro exportador de ferro gusa, tendo respondido em 2012 por 18,4% do total do produto embarcado por via marítima.

Tabela 29. Embarques de Ferro Gusa pelos Portos Brasileiros - 2012 (t)

Porto	Quantidade	%
Itaqui	1.931.437	64,4%
Rio de Janeiro	551.483	18,4%
Vitória	261.610	8,7%
Vila do Conde	177.314	5,9%
Santos	72.749	2,4%
Outros	4.533	0,2%
Total	2.999.126	100

Fonte: SECEX/MDIC (2012); Elaborado por LabTrans

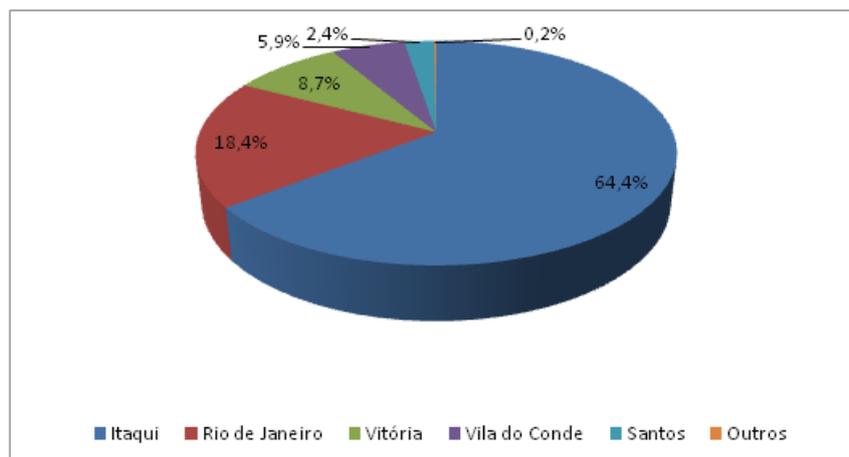


Figura 80. Participação dos Portos Brasileiros nas Exportações de Ferro Gusa - 2012
 Fonte: SECEX/MDIC (2012); Elaborado por LabTrans

Os embarques de ferro gusa, que chegaram a atingir 1,2 milhão de toneladas em 2008, sofreram fortíssimas quedas em 2009 e 2010 em decorrência da crise mundial deflagrada ao final de 2008, e desde então tiveram uma certa recuperação para um patamar superior a 400 mil t/ano em 2011 e 2012.

Tabela 30. Evolução das Exportações de Ferro Gusa pelo Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012

Ano	Quantidade
2003	-
2004	87.101
2005	729.426
2006	513.990
2007	1.009.966
2008	1.227.071
2009	445.176
2010	159.994
2011	427.405
2012	450.463

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

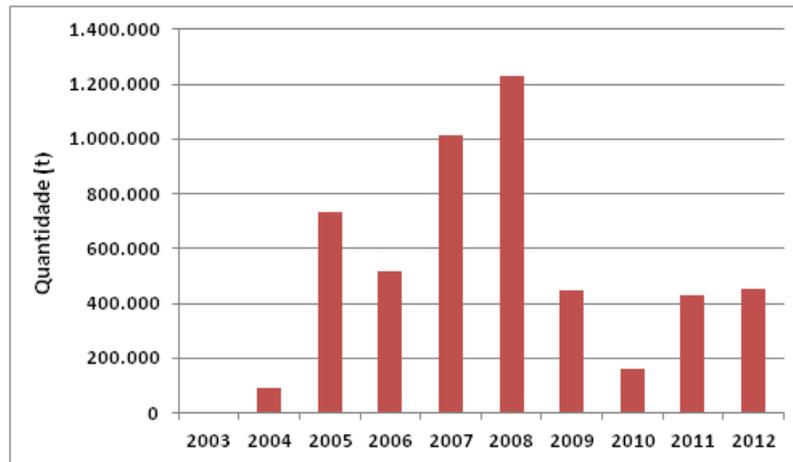


Figura 81. Evolução das Exportações de Ferro Gusa pelo Porto do Rio de Janeiro 2003-2012

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

O ferro gusa chega ao porto de trem vindo de Minas Gerais e é descarregado próximo ao armazém lonado para caminhões por meio de tratores sobre esteiras montados sobre pedestais elevados. Os caminhões levam para pilha a céu aberto próxima ao berço 7, a qual é aspergida periodicamente para diminuir a poeira. Daí o produto é recuperado por pás carregadeiras que o levam até caçambas que são içadas pelos guindastes de bordo e viradas no porão.

No caso de lotes maiores, após atingir o calado máximo admissível no berço (10,2 m em qualquer maré, 10,8 m na preamar), o navio se desloca para um ponto de fundeio onde o carregamento é completado a partir de uma chata de transferência. Nesse caso normalmente o navio carrega 45.000 t no cais e 7.000 t ao largo. Como regra geral a operação para das 22 às 6 h por causa do barulho dos caminhões basculando e da caçamba derrubando no porão. As pilhas ficam nos pátios 8 e 9.



Figura 82. Transferência do Ferro Gusa do Trem para Caminhão por Meio de Tratores Montados sobre Plataformas

Fonte: LabTrans (2013)



Figura 83. Recuperação da Pilha de Ferro Gusa por Pá Carregadeira

Fonte: LabTrans (2013)



Figura 84. Embarque do Ferro Gusa pela Aparelhagem de Bordo

Fonte: LabTrans (2013)

3.2.2.5 A Movimentação de Concentrado de Zinco

De acordo com os dados da CDRJ, a movimentação de concentrado de zinco em 2012 constou de 231.892 t desembarcadas de navios de longo curso. Essa operação é relativamente recente: teve início em 2010, quando foram movimentadas 214.990 t, sendo que em 2011 os desembarques cresceram para 221.965 t.

A maior parte das importações em 2012 foi originária do Peru (194.170 t), sendo que quantidades bem mais reduzidas vieram da Espanha e Bolívia.

O concentrado é descarregado no berço 7 pelo equipamento de bordo para caminhões que o levam para o armazém lonado montado no porto, e depois é embarcado deste diretamente para trens com destino a instalações da Votorantim no estado de Minas Gerais.

3.2.2.6 A Movimentação de Derivados de Petróleo

A movimentação de derivados de petróleo no porto público em 2012 totalizou 224.707 t e se concentrou no berço 19, que é interligado por dutovias às instalações da Chevron e da Ipiranga localizadas fora do porto.

Os volumes anuais movimentados têm flutuado nos últimos anos, conforme se pode observar na tabela e figura a seguir, embora a tendência geral seja claramente de crescimento.

Tabela 31. Evolução das Movimentações de Derivados de Petróleo pelo Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012

Ano	Quantidade
2003	111.383
2004	129.452
2005	126.480
2006	113.126
2007	157.452
2008	147.804
2009	119.195
2010	171.015
2011	256.100
2012	224.707

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

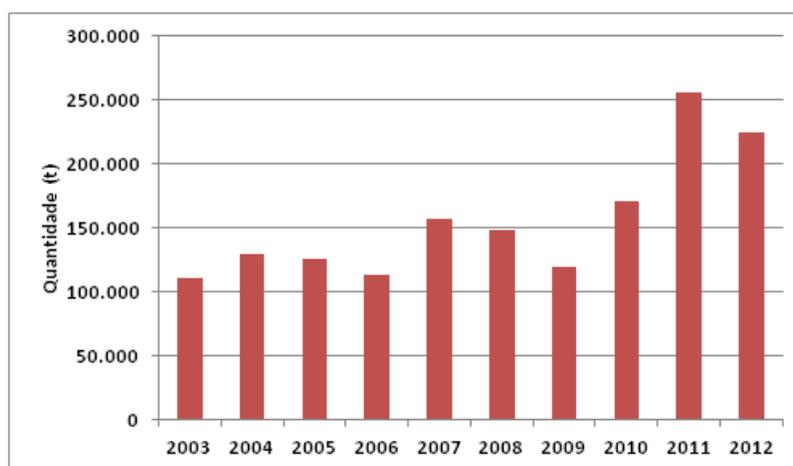


Figura 85. Evolução das Movimentações de Derivados de Petróleo pelo Porto do Rio de Janeiro 2003-2012

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Em 2012 houve movimentações tanto de longo curso como de cabotagem, e em ambos os casos elas se deram nos dois sentidos.

Entretanto houve forte predominância dos desembarques de longo curso, os quais, segundo informações obtidas junto ao porto, foram constituídos principalmente por importações de óleo lubrificante a granel para ser envasilhado em instalações locais

3.2.2.7 A Movimentação de Veículos

Em 2012 foram movimentados no porto 112.839 veículos no porto, sendo que 97.458 unidades foram desembarcadas e 15.381 foram embarcadas.

A evolução da movimentação ao longo do último decênio mostra um comportamento diametralmente oposto das importações e das exportações.

Enquanto as importações apresentaram um crescimento praticamente constante ao longo de todo o período, só tendo registrado um pequeno declínio em 2012, as exportações atingiram o pico em 2005 e passaram a decrescer desde então, tendo desabado a partir de 2009.

A combinação dos dois sentidos de fluxo levou a um pico da movimentação total em 2008, e desde então esta vem se mantendo em queda, com o total de 2012 tendo sido 30% inferior ao de 2008.

Tabela 32. Evolução das Movimentações de Veículos no Porto do Rio de Janeiro – 2003-2012 (unidades)

Ano	Desembarques	Embarques	Total
2003	9.388	33.814	43.202
2004	12.186	66.513	78.699
2005	21.324	139.393	160.717
2006	32.988	123.330	156.318
2007	37.470	111.759	149.229
2008	67.589	93.663	161.252
2009	70.045	38.424	108.469
2010	78.440	38.571	117.011
2011	100.515	30.883	131.398
2012	97.458	15.381	112.839

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

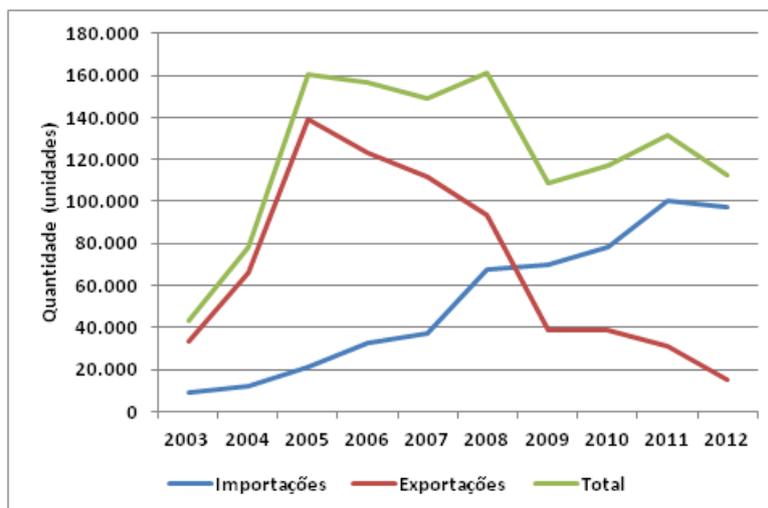


Figura 86. Evolução da Movimentação de Veículos no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Os navios transportadores de veículos (*pure car carriers*) operaram quase que exclusivamente no berço 21 (Terminal Ro-Ro). Já os navios ro-ro de carga geral, essencialmente os da Grimaldi Lines, atracaram quase sempre nos berços 22 e 23 do Terminal de Contêineres da MultiRio.

O transporte terrestre dos veículos tem sido sempre feito por via rodoviária.

3.2.2.8 A Movimentação de Cloretos

Em 2012 foram desembarcadas no Porto do Rio de Janeiro 98.067 t de cloretos, sendo 86.718 t de cloreto de potássio proveniente quase todo ele da Alemanha e 11.439 de cloreto de sódio (sal marinho) oriundo do Rio Grande do Norte.

Trata-se de uma movimentação recente, que teve início em 2011, quando foram desembarcadas 60.840 t.

Todos os cloretos são destinados à CEDAE, companhia estadual de saneamento, e são empregados no tratamento de água.

A descarga dos cloretos em 2012 foi direta, feita nos berços 6, 7, 8 e 12 por guindaste de bordo equipado com *grab* para moegas e caminhões.

3.2.2.9 A Movimentação de Bobinas de Papel

De acordo com as estatísticas da CDRJ, em 2012 foram descarregadas no porto 89.359 t de bobinas de papel provenientes do Canadá.

Ao longo do último decênio os volumes de papel movimentados não apresentaram uma tendência de crescimento consistente, tanto que a quantidade operada em 2012 foi praticamente igual àquela de 2003.

Tabela 33. Evolução das Movimentações de Bobinas de Papel pelo Porto do Rio de Janeiro (t) – 2003-2012

Ano	Quantidade
2003	88.008
2004	91.142
2005	92.422
2006	84.743
2007	81.699
2008	103.344
2009	86.035
2010	90.188
2011	111.240
2012	89.359

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

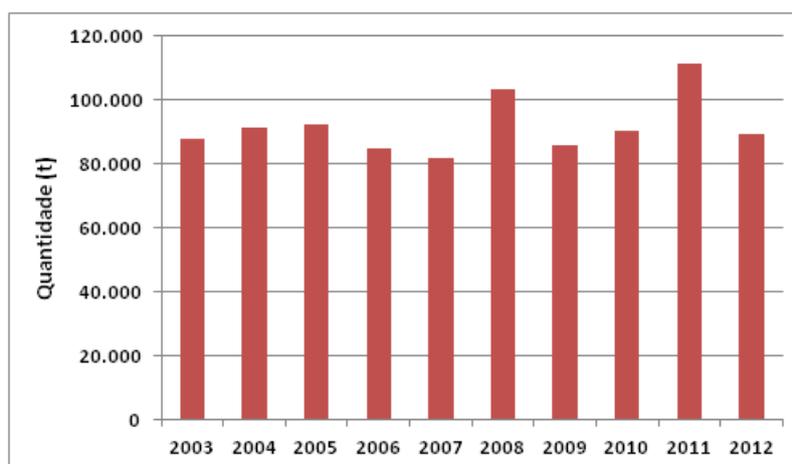


Figura 87. Evolução da Movimentação de Bobinas de Papel no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Em 2012 as bobinas de papel foram desembarcadas por meio de dispositivos fixados às pontes rolantes dos navios especializados nos berços 8, 9 e 10 para caminhões e transferidas para armazém do porto.

3.2.2.10 A Movimentação de Embarcações de Apoio Marítimo

As operações de apoio às plataformas de exploração de petróleo têm lugar tanto no terminal arrendado à Triunfo como no cais público a jusante deste no

contexto de um contrato de uso temporário de área celebrado entre a CDRJ e a Petrobrás.

Em 2012 o sistema Porto sem Papel registrou 2.679 atracções de embarcações engajadas no apoio marítimo. A grande maioria era de *supply boats*, mas houve também uma presença digna de nota de rebocadores, embarcações de pesquisa, de manuseio de âncoras, de lançamento de cabos e de tubos e de estimulação de poços, entre outras.

Malgrado o número significativo de atracções, a demanda sobre as instalações portuárias se manifesta de maneira mais crítica sobre as áreas de armazenagem, de vez que o material de apoio normalmente não se presta a empilhamentos de maior altura.

Por outro lado, o Porto do Rio dispõe de extensa frente de atracção, em especial para as embarcações de apoio, que são pouco demandantes em termos de calado, têm comprimento relativamente pequeno e como regra geral podem atracar pela popa, o que diminui ainda mais a utilização do cais.

3.2.2.11 A Movimentação de Navios de Cruzeiro

De acordo com as estatísticas da CDRJ, em 2012 ocorreram 197 escalas de navios de cruzeiro no Porto do Rio de Janeiro, com uma movimentação total de 520.104 passageiros (116.332 embarcados, 113.941 desembarcados e 289.831 em trânsito).

Ao longo do último decênio o número de escalas atingiu seu pico em 2010, quando 232 navios visitaram o porto, tendo depois diminuído em 2011 e 2012. Já o número de passageiros cresceu constantemente até atingir o máximo de quase 600 mil em 2011, tendo então sofrido uma queda de cerca de 13% em 2012.

Em 2012 a temporada de cruzeiros no início do ano se estendeu até o final de abril, enquanto que aquela de final de ano teve início nos primeiros dias de novembro.

A base de dados do sistema Porto sem Papel mostra que em diversas oportunidades ocorreram 6 atracções simultâneas.

Tabela 34. Evolução do Número de Escalas de Navios de Cruzeiro e da Quantidade de Passageiros no Porto do Rio de Janeiro – 2003-2012

Ano	Número de Escalas	Quantidade de Passageiros
2003	83	91.072
2004	79	107.200
2005	88	144.247
2006	132	215.527
2007	150	264.173
2008	139	303.112
2009	177	410.598
2010	232	552.479
2011	228	598.838
2012	197	520.104

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

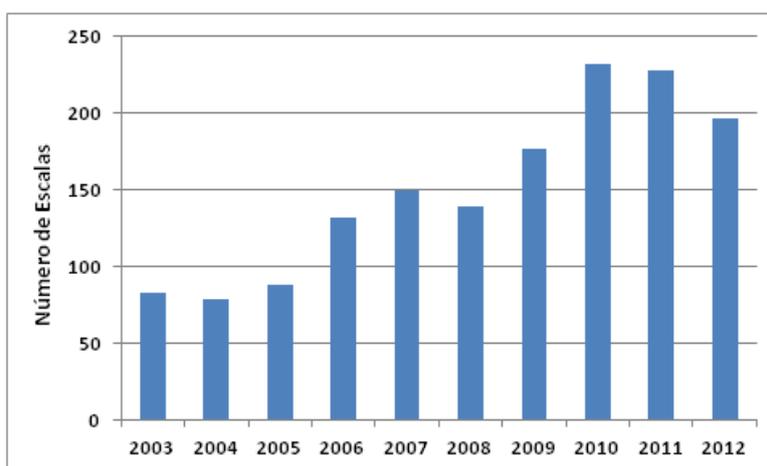


Figura 88. Evolução do Número de Escalas de Navios de Cruzeiro no Porto do Rio de Janeiro 2003-2012

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

3.2.3 Indicadores Operacionais

3.2.3.1 Movimentação de Contêineres

Conforme já se mencionou, a movimentação de contêineres no Porto do Rio de Janeiro se concentra nos dois terminais especializados, ainda que em 2012 tenha havido operações de pequena monta no cais público e no Terminal Ro-Ro, neste último caso principalmente com navios de carga geral ro-ro da Grimaldi.

Uma das bases de dados disponibilizadas, a da ANTAQ, continha as atracções e movimentações nos dois terminais especializados para o período de janeiro a

outubro de 2012, o que permitiu a construção dos indicadores operacionais apresentados nas tabelas a seguir, considerando-se especificamente as operações com navios porta-contêineres em tais facilidades.

Tabela 35. Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da MultiRio - 2012

Indicador	Valor
Lote médio (contêineres/navio)	584
Tempo médio de operação (h/navio)	11,5
Produtividade (contêineres/navio/hora de operação)	50,7
Tempo médio de atracação (h/navio)	14,4
Produtividade (contêineres/navio/hora de atracação)	40,5

Fonte: ANTAQ e ABRATEC (2012); Elaborado por LabTrans

Tabela 36. Indicadores Operacionais da Movimentação de Contêineres no Terminal da Libra Rio - 2012

Indicador	Valor
Lote médio (contêineres/navio)	447
Tempo médio de operação (h/navio)	9,9
Produtividade (contêineres/navio/hora de operação)	45,3
Tempo médio de atracação (h/navio)	12,5
Produtividade (contêineres/navio/hora de atracação)	35,7

Fonte: ANTAQ e ABRATEC (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.2 Desembarque de Trigo

Em 2012 foram feitos 22 desembarques de trigo totalizando 526.406 t. O lote médio foi de 23.928 t/navio, e o maior lote do ano foi de 30.677 t/navio.

Os indicadores operacionais respectivos obtidos a partir de bases de dados da ANTAQ e da CDRJ são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 37. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Trigo nos Berços 5 e 10 - 2012

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	526.406
Número de atracções	22
Lote médio (t/navio)	23.928
Lote máximo (t/navio)	30.677
Tempo médio de operação (h/navio)	197,8
Produtividade (t/navio/hora de operação)	120
Tempo médio de atracção (h/navio)	209,6
Produtividade (t/navio/hora de atracção)	113
Ocupação dos berços 5 e 10	26,3%

Fontes: ANTAQ e CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.3 Movimentação de Produtos Siderúrgicos

O lote médio de produtos siderúrgicos operado em 2012 foi de 3.890 t. O tamanho dos lotes variou muito, desde 111 até 20.047 t.

Os navios que operaram com produtos siderúrgicos ocuparam o cais por um total de 11.507 h, mas esse montante corresponde a um índice de ocupação dos berços bastante baixo, de vez que as operações se processaram em diversos pontos ao longo do cais (berços 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 e 21).

Tabela 38. Indicadores Operacionais da Movimentação de Produtos Siderúrgicos - 2012

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	466.850
Número de atracções	120
Lote médio (t/navio)	3.890
Lote máximo (t/navio)	20.047
Tempo médio de operação (h/navio)	78,8
Produtividade (t/navio/hora de operação)	49
Tempo médio de atracção (h/navio)	95,9
Produtividade (t/navio/hora de atracção)	41
Ocupação dos berços 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 e 21	16,4%

Fontes: ANTAQ e CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.4 Embarque de Ferro Gusa

No ano de 2012 houve 18 escalas de navios no Porto do Rio de Janeiro para carregar ferro gusa, sendo que três deles fizeram o complemento da carga ao largo. Todas as operações no cais foram feitas no berço 7.

O lote médio embarcado foi de 25.026 t (23.860 t quando se considera somente os embarques feitos no cais), e o maior lote foi de 51.055 t (44.050 t embarcadas no cais e 7.055 ao largo).

De acordo com a base de dados da CDRJ a produtividade no cais foi de 351 t/h de operação ou 263 t/h de atracação.

Tabela 39. Indicadores Operacionais dos Embarques de Ferro Gusa no Berço 7 - 2012

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	429.458
Número de atracações	18
Lote médio (t/navio)	23.859
Lote máximo (t/navio)	44.050
Tempo médio de operação (h/navio)	67,9
Produtividade (t/navio/hora de operação)	351
Tempo médio de atracação (h/navio)	90,8
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	263
Ocupação do berço 7	18,6%

Fontes: ANTAQ e CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.5 Desembarque de Concentrado de Zinco

A tabela a seguir apresenta os indicadores operacionais relativos à operação de descarga de concentrado de zinco em 2012. Conforme já se mencionou, de acordo com a base de dados da ANTAQ todos os desembarques foram feitos no berço 7.

Tabela 40. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Concentrado de Zinco no Berço 7 - 2012

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	231.892
Número de atracções	13
Lote médio (t/navio)	17.838
Lote máximo (t/navio)	24.537
Tempo médio de operação (h/navio)	133,1
Produtividade (t/navio/hora de operação)	134
Tempo médio de atracção (h/navio)	143,9
Produtividade (t/navio/hora de atracção)	124
Ocupação do berço 7	21,4%

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.6 Movimentação de Derivados de Petróleo

Os indicadores operacionais apresentados na próxima tabela devem ser tomados como uma aproximação, de vez que as fontes disponibilizadas (base de dados de atracção da ANTAQ, base de dados de atracção da CDRJ e relatório do Porto sem Papel) não permitiram discriminar com precisão os berços no cais ou fora dele em que os navios tanques operaram em 2012.

Tabela 41. Indicadores Operacionais das Movimentações de Derivados de Petróleo no Berço 19 - 2012

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	4.780
Lote máximo (t/navio)	17.173
Tempo médio de operação (h/navio)	31,1
Produtividade (t/navio/hora de operação)	153
Tempo médio de atracção (h/navio)	37,4
Produtividade (t/navio/hora de atracção)	128

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.7 Movimentação de Veículos

Os indicadores operacionais característicos das movimentações de veículos no berço 21 em 2012 são apresentados na tabela a seguir. Tais indicadores foram levantados a partir das bases de dados da ANTAQ e da CDRJ e devem ser considerados como aproximações, pois os totais constantes de tais bases de dados são inferiores aos constantes das estatísticas da CDRJ publicados em seu *site*.

Tabela 42. Indicadores Operacionais das Movimentações de Veículos no Berço 21 - 2012

Indicador	Valor
Lote médio (veículos/navio)	1.218
Lote máximo (veículos/navio)	3.094
Tempo médio de operação (h/navio)	17,4
Produtividade (veículos/navio/hora de operação)	70
Tempo médio de atracação (h/navio)	26,4
Produtividade (veículos/navio/hora de atracação)	48

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.8 Desembarque de Cloretos de Potássio e de Sódio

O lote médio de cloreto desembarcado em 2012 foi de 7.018 t/navio, e o maior lote do ano foi de 21.586 t/navio. As operações foram feitas nos berços 6, 7, 8, 10 e 12.

A produtividade média dos descarregamentos foi de 59 t/navio/h de operação ou de 38 t/navio/h de atracação.

Tabela 43. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Cloretos - 2012

Indicador	Valor
Quantidade movimentada (t/ano)	98.067
Número de atracções	14
Lote médio (t/navio)	7.274
Lote máximo (t/navio)	21.586
Tempo médio de operação (h/navio)	128,6
Tempo médio de atracção (h/navio)	136,4
Produtividade (t/navio/hora de operação)	56,6
Produtividade (t/navio/hora de atracção)	53,3
Ocupação dos berços 6, 7, 8, 10 e 12	6,0%

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.9 Desembarque de Bobinas de Papel

Os indicadores operacionais relativos a 2012 apresentados na tabela a seguir são os relativos às atracções constantes da base de dados da CDRJ, nas quais foram movimentadas 60.000 t. Admite-se que sejam representativos da movimentação total do ano.

Tabela 44. Indicadores Operacionais dos Desembarques de Bobinas de Papel - 2012

Indicador	Valor
Lote médio (t/navio)	7.501
Lote máximo (t/navio)	8.911
Tempo médio de operação (h/navio)	61,9
Produtividade (t/navio/hora de operação)	121
Tempo médio de atracação (h/navio)	80,0
Produtividade (t/navio/hora de atracação)	94

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

3.2.3.10 Movimentação de Embarcações de Apoio Marítimo

O indicador de desempenho significativo no caso das operações de apoio marítimo é o tempo médio de permanência das embarcações no cais.

Infelizmente não é possível fazer o cálculo do mesmo neste trabalho, porque a única base de dados disponibilizada que discrimina as atracções das embarcações de apoio é a do Sistema Porto sem Papel, e esta apresenta diversos lançamentos errados. Por exemplo, ela contém vários registros em que uma dada embarcação permanece atracada por diversos meses, o que não é crível, e nesse período a mesma embarcação usa o porto em outra atracção.

Assim sendo, há que se louvar em declarações recentes de dirigente da Triunfo, operadora portuária engajada no atendimento às embarcações de apoio, de que o contrato da mesma com a Petrobrás estabelece um tempo máximo de 17 h para o atendimento a tais embarcações, e que a operadora vem conseguindo atendê-las em 15 h.

3.2.3.11 Movimentação de Navios de Cruzeiro

Conforme já se mencionou, a temporada de navios de cruzeiro em 2012 se estendeu por 6 meses, de janeiro a abril e de novembro a dezembro.

Em quatro oportunidades ocorreram 6 atracções simultâneas. O número de 5 atracções simultâneas foi ainda maior.

O tempo médio de estadia dos navios no porto foi de 16,3 h.

3.3 Aspectos Ambientais

O levantamento dos aspectos ambientais na área de influência do Porto do Rio de Janeiro foi elaborado por meio da obtenção de dados em campo, de pesquisa de dados secundários contendo informações oriundas dos órgãos ambientais e documentos oficiais, assim como de informações compiladas de estudos ambientais referentes ao Porto do Rio de Janeiro.

Os dados provenientes do levantamento de campo são a principal base para a construção do diagnóstico do atual cenário da área portuária no que diz respeito às questões ambientais. Tais informações foram obtidas através de visita técnica à zona portuária e reuniões com representantes do porto.

O diagnóstico está compreendido pela descrição (i) das principais características dos meios físico, biótico e socioeconômico; (ii) dos planos incidentes sobre a região; e (iii) de resultados relevantes de estudos ambientais já realizados para a área do porto; e (iv) da estrutura de gestão ambiental e do processo de licenciamento ambiental.

3.3.1 Área de Influência do Porto

3.3.1.1 Área Diretamente Afetada

A Área Diretamente Afetada (ADA) para o Porto do Rio de Janeiro corresponde às instalações portuárias terrestres, entre as quais se inserem: cais e píeres de atracação e de acostagem, armazéns, edificações em geral e vias internas de circulação, assim como a infraestrutura marítima (sinalização) e setores aquáticos contíguos ao porto.

3.3.1.2 Área de Influência Direta

A Área de Influência Direta (AID) abrange, para o meio físico e biótico um raio de 3km desde a área do porto organizado, abrangendo parte dos ecossistemas costeiros da Baía de Guanabara, como manguezais, costões rochosos e suas ilhas, bem como as áreas de fundeio e bacia de evolução do porto. No contexto socioeconômico a AID compreende aos bairros limítrofes ao Porto do Rio de Janeiro.

3.3.1.3 Área de Influência Indireta

Área de influência indireta (All) inclui toda a região potencialmente afetada pela atividade portuária, mesmo que indiretamente. Neste caso considera-se bacia hidrográfica da Baía de Guanabara, bem como a plataforma continental adjacente ao município do Rio de Janeiro. No contexto socioeconômico, compreende o estado do Rio de Janeiro e a região sudeste do país.

3.3.2 Meio Físico

O uso e a ocupação do solo dentro da Área do Porto Organizado do Rio de Janeiro e adjacências estão representados no Mapa de Restrições Ambientais (Mapa 1), que contempla as estruturas portuárias, cobertura vegetal, corpos d'água, Unidades de Conservação e Áreas de Preservação Permanente. O Anexo 1 do presente documento apresenta as principais características geoambientais da região de estudo e respectivas áreas de influência.

O município do Rio de Janeiro está inserido numa região caracterizada por clima tropical com forte influência marinha. As estações secas e chuvosas são relativamente bem definidas, com os meses de dezembro a abril sendo os mais chuvosos. Os mais secos compreendem a estação de inverno. Os ventos predominantes são de direção norte e sul. O vento sul possui as maiores velocidades, chegando a 10 m/s ou mais e está associado à entrada de frentes frias (CONCREMAT, 2011).

As operações de granel sólido vegetal não cessam com a interferência do vento, salvo em eventos extremos, ao contrário com a chuva, na qual é paralisada a operação. No entanto, a interferência do vento potencializa a quantidade de material particulado em suspensão, assim como a dispersão do material. Como medida mitigatória é realizada a varrição do cais após finalizada a operação. Para a operação do ferro gusa é realizada a aspersão de água sobre a pilha de material armazenado no pátio, de forma a mitigar os impactos da operação.

3.3.2.1 Recursos Hídricos

O Porto do Rio de Janeiro está situado na costa oeste da Baía de Guanabara, segunda maior baía do litoral brasileiro, possuindo uma área de cerca de 380 km²

(INEA, 2013). Nela deságuam cinquenta e cinco rios e canais principais (BVRIO, FUNBIO, 2013), por onde recebe o aporte de água doce. O oceano Atlântico é responsável pela renovação das águas da baía e aporte de água oceânica, compondo assim a Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara (CDRJ, 2002).

Os principais rios que desaguam na baía, nas imediações do Porto do Rio de Janeiro, são Canal do Mangue, Canal do Cunha, Canal da Penha, Rio Irajá, rios Meriti/Acari e Canal do Sarapuí.

Nas áreas densamente urbanizadas, os rios são quase todos canalizados e em muitos trechos são cobertos (CORDEIRO, 2006). A retificação de todos os grande rios da baía causou o encurtamento dos canais, aumentando consideravelmente a velocidade de escoamento e, em consequência, a capacidade de transporte de sedimentos. Os rios, ao perderem as planícies de inundação, passaram a produzir uma erosão remontante e aumentaram a carga de sedimentos transportados para a baía (CDRJ, 2002).

3.3.2.2 Dados Oceanográficos

A descrição dos dados oceanográficos se baseou na compilação dos estudos EIA do Projeto de Dragagem do Porto do Rio de Janeiro e de Niterói (CDRJ, 2002), EIA para as Obras de Expansão do Porto do Rio de Janeiro (CONCREMAT, 2010), e o EIA dos Terminais MultiRio e MultiCar (CONCREMAT, 2011).

A variação da maré é semidiurna, com pouca variação, oscilando entre -0,7 até 1,5 metros, com média de 1,1, podendo ainda sofrer amplificação ou atenuação por conta da batimetria do local. A maré é a responsável pela circulação das águas na baía, tendo nas áreas mais internas menor circulação, fato que incide diretamente na qualidade hídrica da baía, devido a diminuição da troca de água com as águas oceânicas.

Na entrada da barra observa-se um banco arenoso que varia sua profundidade de 11 até 20 metros. Este banco exerce grande importância para a circulação da baía, canalizando as correntes. Até 80% da baía apresenta profundidade menor que 10 metros com média de 5,7 metros. O canal central consiste no setor mais profundo, variando de 30 a 40 metros; na borda desse canal a profundidade varia de 10 até 26 metros.

O acesso para o porto pode ser feito por dois acessos: um com 17 metros de profundidade próximo à praia de Copacabana, e outro variando entre 20 e 37 metros a partir da “Ilha do Pai”.

A predominância de ondas no litoral do Rio de Janeiro é de direção sul e sudoeste. A Baía de Guanabara apresenta águas calmas com pequenas oscilações, entretanto frentes frias vindas de sul agitam o mar gerando ondas oceânicas de até quatro metros de altura com período de oito a doze segundos. Contudo, devido ao seu formato circular, a Baía de Guanabara fica protegida da ação das ondas, com a energia sendo dissipada pelos obstáculos naturais antes de chegar ao cais do porto (CDRJ, 2009).

A temperatura na Baía de Guanabara apresenta-se elevada, com destaque para áreas mais próximas à sua entrada, devido à advecção de águas oceânicas para o interior da Baía. As taxas de salinidade e Oxigênio Dissolvido (O.D.) na baía têm significativa variação, com menores índices no setor mais interno, que recebe mais descarga fluvial e de esgotamento sanitário, e maiores nas áreas mais próximas ao mar, devido à renovação da água.

O pH da Baía de Guanabara está indiretamente relacionado à temperatura e salinidade, portanto apresenta-se maior nas águas mais internas e menor nas áreas mais próximas ao mar, o que pode ser explicado pelas altas concentrações de Nitrogênio amoniacal nas áreas mais poluídas.

3.3.2.3 Geologia

Segundo dados compilados do Estudo de Impacto de Vizinhança (SINERGIA, 2013), a geologia do município do Rio de Janeiro é constituída por rochas pré-Cambrianas e coberturas sedimentares. A área onde o Porto do Rio de Janeiro está situado possui elementos geoambientais bastante alterados, destacando a baixa permeabilidade do solo, haja vista a histórica ocupação do local, a exemplo do aterramento de áreas naturais, entre mangues, brejos, alagados e pântanos, restingas e terraços. Antigos lixões também contribuíram com o aumento de sedimentos e chorume aportados na baía (CDRJ, 2002).

Na área adjacente ao porto são expostas rochas pré-Cambrianas representadas pela Suíte Rio de Janeiro e pelo Complexo Rio Negro. Já as coberturas sedimentares

correspondem aos Depósitos Alúvio-coluvionares, muitas vezes sobrepostos por aterros que evoluem em direção as águas da Baía de Guanabara. Os aterros situados nas imediações do porto são compostos por materiais de alteração de rochas granitóides-gnáissicas de morros desmontados e sedimentos arenosos provenientes da Baía da Guanabara.

Devido à ocupação histórica do porto e imediações, o Porto do Rio de Janeiro possui sérias restrições quanto à disponibilidade de áreas terrestres para implementação de projetos de expansão portuária, limitando-se à possibilidade a partir de aterros hidráulicos e sobre estacas, a exemplo dos terminais de Contêiner. De outro modo, mediante a reprogramação da distribuição de espaços, localizadamente, para atender ao crescimento da demanda de serviços.

3.3.2.4 Geomorfologia

Segundo dados compilados do Estudo de Impacto de Vizinhança (SINERGIA, 2013), a paisagem geomorfológica do município do Rio de Janeiro é composta por três grupos montanhosos, alguns conjuntos de serras menores em meio a planícies circundadas pelo maciços principais.

O Porto do Rio de Janeiro está inserido em área de planície, correspondente à Baixada da Baía de Guanabara, desenvolvida sobre sedimentos de transição entre o ambiente marinho e continental de origem flúvio lagunar.

Destacam-se as formas de relevo do tipo Planície Colúvio-alúvio-marinha, constituída por sedimentos de transição entre o ambiente marinho e continental de origem fluvial e/ou lagunar, e do tipo Morrotes e Morros Baixos Isolados, formados por processos de degradação.

Já a Baía de Guanabara se constitui num compartimento estrutural tectonicamente rebaixado, depositária de sedimentos transportados pelos rios, que têm como característica comum declividade elevada de seus cursos na parte superior e declividade baixa na parte junto ao litoral. Estes sedimentos que chegam até a baía são em sua maioria de origem antrópica e de procedência externa (CDRJ, 2002).

3.3.2.5 Pedologia

Segundo estudo de mapeamento pedológico do município do Rio de Janeiro (Embrapa Solos, 2004), as principais classes de solo encontradas são: Argissolos, Cambissolos, Chernossolos, Espodossolos, Gleissolos, Latossolos, Luvisolos, Neossolos, Organossolos, Planossolos e Áreas urbanas.

De acordo com a classificação da qualidade ambiental dos solos do Rio de Janeiro, o porto está agrupado na classe Áreas Urbanas, Unidade Edu, caracterizado como área extremamente degradada por interferência antrópica.

3.3.3 Meio Biótico

3.3.3.1 Biota Terrestre

A descrição dos aspectos do meio biótico se baseou na compilação dos estudos EIA do Projeto de Dragagem do Porto do Rio de Janeiro e de Niterói (CDRJ, 2002), EIA para as Obras de Expansão do Porto do Rio de Janeiro (CONCREMAT, 2010), e o EIA dos Terminais MultiRio e MultiCar (CONCREMAT, 2011).

3.3.3.2 Biota Terrestre

A biota terrestre na região foi completamente alterada pelo processo de urbanização. Os remanescentes de Mata Atlântica original são, hoje, restritos às áreas protegidas por legislação especial. Não foram encontrados registros de espécies vegetais raras ou ameaçadas de extinção.

O manguezal é o ecossistema mais importante e mais ameaçado da Baía de Guanabara, cobrindo atualmente apenas 31% (81,5 km²) da área ocupada originalmente (261,9 km²). Constitui verdadeiras barreiras biogeoquímicas na interface continente-oceano, retendo contaminantes metálicos em seus sedimentos. Apresenta extrema sensibilidade ambiental, já que as atividades de movimentação de sedimentos, por meio da execução de dragagens, podem acarretar, indiretamente, o aumento da turbidez e danos associados nas teias tróficas desse ecossistema.

Em adição, ruídos oriundos de obras em áreas próximas a manguezais podem resultar no afugentamento de espécies de mamíferos, aves e peixes, organismos essenciais na dinâmica de dispersão de sementes e no próprio equilíbrio do ecossistema.

Dentre as principais espécies que compõem os remanescentes de manguezal na Baía de Guanabara destacam-se *Laguncularia racemosa*, *Avicennia schaueriana* e *Rhizophora mangle*.

Para a zona portuária, a pequena representação florística terrestre ocorrente no local é formada por indivíduos arbóreos e arbustivos que margeiam alguns pontos na Baía de Guanabara. Entre os representantes da flora encontram-se, em geral, espécies exóticas introduzidas para fins estéticos.

Com relação à região da Baía de Guanabara, pode-se dizer que abriga cerca de 150 espécies de aves. Dentre as espécies encontradas, destacam-se a garça-branca pequena (*Egretta thula*), o biguá (*Phalacrocorax olivaceus* e *P. brasilianus*) e o maguari (*Ardea cocoi*). Os ruídos originados de obras em áreas próximas ao habitat dessas aves podem resultar no afugentamento dessas espécies.

Também são encontrados animais de hábitos sinantrópicos na região do porto, como pombos e cachorros. Não existem registros de espécies da fauna terrestre ameaçadas de extinção na área do Porto do Rio de Janeiro.

3.3.3.3 Biota Aquática

A Baía de Guanabara possui grande densidade populacional, tendo como consequência grandes quantidades de rejeitos urbanos e industriais escoados diretamente para Baía, sem tratamento prévio, deixando-a em um avançado estado de degradação. Este cenário se mostra impróprio ao desenvolvimento de organismos planctônicos.

A comunidade fitoplanctônica da Baía de Guanabara apresenta aproximadamente 170 espécies registradas. Isso reflete uma alta produtividade primária (e assimilação de carbono). As populações neríticas e termófilas são a que possuem maior ocorrência, com destaque para as espécies de Diatomáceas e Cianofíceas. Um grande indício de poluição e degradação da Baía é a dominância de espécies que se caracterizam por estarem em ambientes degradados como: *Oscillatoria sp.*, *Skeletonema constatum*, *Nitzschia closterim* e *Eutreptiella marina*.

A comunidade zooplanctônica apresenta baixa riqueza de espécies na região. As espécies mais presentes foram os copépodes que estão presentes em toda área da baía, como a *Acartia lilljeborgi*, *Paracalanus parvus* e larvas de crustácea. Mais uma

vez as atividades antrópicas na Baía de Guanabara são responsáveis pela baixa riqueza de espécies, a exemplo da ressuspensão de sedimentos finos pela atividade de dragagem, enrocamento, estaqueamento e aterros, que apresentam efeito nocivo aos organismos pela presença de elementos tóxicos nos sedimentos.

No entanto, quanto ao Ictioplâncton, apesar da carga poluidora da Baía de Guanabara, a mesma apresenta significativa riqueza de espécies devido à capacidade de renovação da água. Dentre estas espécies, 40% são da família Engraulidae.

Em relação aos organismos nectônicos, as famílias Engraulidae e Clupeidae foram as mais registradas com destaque para as espécies *Micropogonias furnieri* (corvina), *Bagre spp.*, *Netuma barba* (bagre) e *Mugil Liza* (tainha). A poluição sonora e a turbidez causada por obras no porto e pelas embarcações que trafegam pela baía podem afugentar algumas espécies, que poderão voltar ao local caso esses impactos sejam reduzidos ou mitigados.

Para os organismos bentônicos, os altos níveis de poluição reduzem a quantidade de Oxigênio Dissolvido no sedimento de fundo fazendo com que haja a diminuição dos mesmos. Obras de dragagem e aterramento soterram e asfixiam os organismos bentônicos e diminuem habitats dos mesmos. Apenas seis gêneros de algas bentônicas foram registrados, a ex.: *Enteromorpha*, *Ulva* e *Ceramium*. As algas pardas (Phaeophyta) e vermelhas (Rhodophyta) ocorriam em grande quantidade na Baía, entretanto a poluição por hidrocarbonetos reduziu muito a quantidade das mesmas. Contudo, locais com concentrações mais elevadas de Zinco e Cádmio, e de fontes poluidoras, geraram um crescimento de organismos oportunistas como a *Enteromorpha* ou *Cladophora*.

Quanto aos zoobentos, os moluscos gastrópodes e bivalves (principalmente a espécie *Perna Perna*) são os organismos predominantes da Baía de Guanabara localizados principalmente próximos a entrada da baía que é menos poluída. São afetados pela alta concentração de metais, podendo apresentar risco para a população humana ou nectônica que os consomem. As espécies de mexilhões e a de siri (*Portonius spinimanus*) têm uma certa importância econômica pois são fonte de renda para algumas populações ribeirinhas.

Para os mamíferos marinhos, obras de expansão portuária em meio aquático possuem grande potencial de impactar negativamente, a ex. do *Sotalia fluviatilis* (boto-cinza), *S. guianensis*, *Lagenodelphis hosei* (golfinho-de-fraser). As espécies de tartarugas marinhas *Chelonia mydas* e *Caretta caretta* ainda são vistas na baía.

3.3.3.4 Unidades de Conservação

As seguintes Unidades de Conservação (UC) estão localizadas na região:

- **Área de Proteção Ambiental de Guapimirim**

A APA de Guapimirim tem 13.825 ha e é constituída pela faixa litorânea dos municípios costeados pela Baía de Guanabara. Tem como objetivo proteger os manguezais, além dos últimos canais fluviais naturais de toda a baía, bem como sítios arqueológicos. Foi criada pelo Decreto Federal nº 90.225 em 25 de setembro de 1984, sendo a primeira reserva específica de manguezais.

- **Estação Ecológica da Guanabara**

A Estação Ecológica da Guanabara, localizada nos municípios de Guapimirim e Itaboraí foi criada pelo Decreto Federal de 15 de fevereiro de 2006, com o objetivo de preservar os remanescentes de manguezal da Baía da Guanabara e sua fauna e flora associada, bem como colaborar para a realização de pesquisas científicas na região.

- **Parque Natural Municipal Darke de Mattos**

O Parque possui 7,21 ha e localiza-se na Ilha de Paquetá. Foi criado pelo Decreto municipal nº 1.702 de 18 de agosto de 1978. Possui um significativo remanescente de Mata Atlântica do Município do Rio de Janeiro. O uso da área do Parque é constituído pelas atividades de turismo, lazer e recreação.

Destaca-se que nenhuma das UC citadas está inserida na área de influência direta do Porto do Rio de Janeiro, onde se situam apenas a Área de Proteção Ambiental municipal Morros da Babilônia e São João e o Parque Estadual da Chacrinha. Abrangem, porém, apenas a área terrestre, localizados em Copacabana, na face sul do canal de entrada para a Baía de Guanabara, não havendo qualquer conflito com a atividade portuária.

3.3.4 Meio Socioeconômico

De acordo com Censo 2010, o Rio de Janeiro possui uma população de 6.323.037 habitantes, com uma área territorial equivalente a 1.200 km² (IBGE, 2010). Sua atividade econômica é bastante diversificada, tendo como setores de maior relevância na geração de emprego o de serviços, muito ligado ao turismo. Neste contexto, a movimentação de passageiros é bastante intensificada no Porto do Rio de Janeiro, o que também se deve ao fato de o município possuir inúmeros atrativos turísticos.

Quanto aos acessos, a região do Porto do Rio de Janeiro é servida por estradas de rodagem asfaltadas e ferrovias que ligam o porto e o município ao país e ao exterior.

O uso e ocupação do solo, na área de influência direta do porto, caracteriza-se por ser uma área totalmente urbanizada, com os usos voltados, preferencialmente, para as atividades relacionadas ao porto. A zona portuária constitui um corredor de passagem entre o centro e a zona norte da cidade, e para os acessos à Ponte Rio-Niterói. O bairro do Caju, vizinho ao porto, caracteriza-se pela ausência de infraestrutura, em contínuo processo de favelização, e conseqüente degradação ambiental. Atualmente funciona como área de apoio ao porto com pátios para guarda de contêineres.

Quanto ao saneamento na região, o serviço de tratamento de água e esgoto é realizado pela Companhia Estadual de Água e Esgoto (CEDAE), contando com a Estação de Tratamento Alegria (CEDAE, 2013). Na área do porto, o escoamento das águas pluviais é feito por duas saídas em direção ao porto e várias saídas para o Canal do Mangue, originado pelos rios Maracanã e Comprido, e que desagua diretamente sobre o cais São Cristovão (SINERGIA, 2013). Segundo dados da CDRJ (2002), a rede de esgotos primários do porto é conectada ao sistema de esgotamento do município, ou por meio de fossas sépticas, não havendo despejo direto à Baía de Guanabara.

Apesar da renovação cíclica da águas da Baía de Guanabara com as do mar, a Baía é receptora de uma significativa bacia hidrográfica, a qual, por sua vez, recebe uma gama variada de lançamentos líquidos e sólidos (INEA, 2013). Somado a isso, os municípios de entorno da Baía de Guanabara carecem de serviços de saneamento, o

que contribui para a poluição das águas dos rios que desaguam na Baía, tornando-a o principal depósito de todo o tipo de despejos e resíduos terrestres.

A poluição da Baía de Guanabara minimiza a viabilidade do turismo em suas águas e praias, o que representa uma perda significativa para esta atividade econômica (BVRIO; FUNBIO, 2013), estando susceptível a riscos de acidentes com resíduos perigosos, de derrame operacional ou acidental de petróleo (CONCREMAT, 2011).

Em relação aos projetos idealizados para a região, tem-se discutido há três décadas a revitalização da zona portuária. No momento, está sendo implementado o projeto denominado “Porto Maravilha”, com ações voltadas para a revitalização urbana da zona portuária. Tem como objetivos melhorar as condições de vida dos moradores da região, bem como incrementar o comércio, o turismo, a cultura e o patrimônio histórico do local.

Quanto ao patrimônio histórico, o Porto do Rio de Janeiro possui protegidos os armazéns nº 01, 02, 03, 04, 05, 06 e 07 – construídos entre os anos de 1908-1911, e tombados através do Decreto Municipal nº 11.860, de 23 de dezembro de 1992, que cria e delimita a área de especial interesse urbanístico da zona portuária (CDRJ, 2002).

3.3.5 Planos Incidentes na Região

3.3.5.1 Plano Diretor

O Plano Diretor Municipal do Rio de Janeiro foi instituído pela Lei Complementar nº 111/2011 de 1º de fevereiro de 2011. O município está subdividido em Macrozonas de Ocupação, classificadas de acordo com particularidades espaciais, culturais, econômicas, sociais, ambientais e de infraestrutura urbana.

A zona portuária e bairros adjacentes estão incluídos na Macrozona de Ocupação Incentivada, onde o adensamento populacional, a intensidade construtiva e o incremento das atividades econômicas e equipamentos de grande porte serão estimulados, preferencialmente nas áreas com maior disponibilidade ou potencial de implantação de infraestrutura. Neste sentido, a lei define como diretrizes, segundo Art. 3º “XVIII - fortalecimento da atividade portuária”, bem como pelo Art. 33, sendo um dos vetores de crescimento na Macrozona de Ocupação Incentivada.

No contexto turístico, define como diretriz o apoio as iniciativas de revitalização da Zona Portuária e dos bairros da Saúde, Gamboa e Santo Cristo, por meio do Art. 251, bem como do patrimônio arquitetônico e cultural que o porto possui.

3.3.5.2 Plano de Gestão Costeira

Abrangendo a área de influência do Porto do Rio de Janeiro, destaca-se como instrumento de gestão, o Plano de Gestão Costeira da Baía de Guanabara, em consonância com o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei nº 7.661/88), que tem como objetivo fundamental fortalecer os instrumentos e procedimentos de gestão na região, de modo a integrar os diversos segmentos sociais que, de alguma forma, são condicionados pelo ambiente flúvio-marinho.

Desenvolvido pelo Instituto Terra de Preservação Ambiental (ITPA) sob supervisão do Instituto Estadual do Ambiente (INEA) e Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMADS), o Plano de Gestão busca, ademais, realizar o aprimoramento do Plano de Emergência, que se refere aos derrames de óleos e derivados, visando à recuperação e conservação dos ecossistemas da baía e seu entorno imediato.

3.3.6 Estudos Ambientais da Área Portuária e seus Resultados

Neste tópico apresentam-se, em forma de tabela, os principais estudos ambientais na região e seus principais resultados.

Estudos, Relatórios e Programas Ambientais
Termo de Compromisso Ambiental (TCA)
Esse Termo estabelece as condições para que as empresas Triunfo Logística Ltda. e a CDRJ promovam medidas de intervenção que permitam o uso atual do imóvel para fins portuários, sem risco à saúde humana, incluindo providências para contenção da pluma de contaminação.
Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental da dragagem do canal de acesso e das bacias de evolução dos terminais do Porto do Rio de Janeiro e de Niterói, 2002
O estudo trata da avaliação do impacto ambiental do projeto de dragagem de manutenção nos portos do Rio de Janeiro e de Niterói. Esse estudo realizou o

diagnóstico do meio físico e biótico da região, bem como verificou a legislação ambiental federal e municipal. Identificou e analisou os impactos ambientais do empreendimento e propôs medidas mitigadoras e programas de monitoramento da área.

Baía de Guanabara – Monitoramento e Prevenção da Poluição Hídrica, 2003

Esse relatório apresenta uma descrição das atividades técnicas para a execução do projeto de monitoramento e prevenção da poluição hídrica da Baía de Guanabara, bem como uma consolidação dos resultados das atividades desenvolvidas durante o período. O objetivo desse projeto é a prevenção de poluição por óleo na Baía de Guanabara e o monitoramento das suas águas.

Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TAC para Gestão Integrada de Fatores de Risco Sanitário em Resíduos Sólidos no Porto do Rio de Janeiro, 2009

Esse termo visa instaurar a gestão interinstitucional entre os órgãos públicos com exercício fiscal ou prestação de serviços no Porto do Rio de Janeiro com vistas a dar cumprimento às ações sanitárias de prevenção e de controle em fatores de risco potenciais, relacionadas aos resíduos sólidos, previstas em legislações voltadas para a saúde humana, defesa fitozoosanitária e meio ambiente. A partir da fiscalização integrada das Boas Práticas Sanitárias estabelecidas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS.

Plano Básico Ambiental – Obras de dragagem dos canais de acesso interno e externo e das bacias de evolução dos cais da Gamboa, São Cristovão e Caju – Porto do Rio de Janeiro, 2009

Esse estudo trata da Fase 1 do conjunto de obras de dragagem dos canais de acesso interno e externo e das bacias de evolução, dos cais da Gamboa, São Cristovão e Caju, do Porto do Rio de Janeiro. Incluem-se nesta análise os serviços intrínsecos e/ou associados à atividade de dragagem, principalmente o transporte e a disposição do material dragado, além do detalhamento dos planos e programas ambientais, para a obtenção da Licença de Instalação (LI). Também subsidia a licitação para a contratação da execução das obras de dragagem.

Plano de Emergência Individual, 2010

Este documento contempla as informações e procedimentos para garantir o controle efetivo do derrame de óleo e de outras substâncias consideradas nocivas e perigosas, além de informar sobre limites de exposição, efeitos fisiológicos e primeiros socorros.

Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental para as obras de expansão do Terminal 1 do Porto do Rio de Janeiro, 2010

Este estudo apresenta o diagnóstico ambiental da região, bem como aspectos da legislação ambiental, planos, programas e projetos na região do empreendimento. Contém análise dos impactos ambientais do empreendimento e propostas de medidas mitigadoras e programas de monitoramento da área.

Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental para as obras de expansão dos terminais MultiRio e MultiCar localizados no Porto do Rio de Janeiro, 2011

O documento integra o processo de licenciamento ambiental com o objetivo de verificar a viabilidade ambiental das obras de expansão dos Terminais MultiRio e MultiCar localizados no Porto do Rio de Janeiro, com vistas à obtenção de Licença Prévia (LP). Foi feita uma avaliação dos componentes ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência do empreendimento, a identificação e avaliação de impactos e a proposição de programas ambientais.

Plano Básico Ambiental – Reforço do Cais da Gamboa e do Cais de São Cristóvão do Porto do Rio de Janeiro, 2011

Esse estudo contém um conjunto de medidas e recomendações feitas através dos programas ambientais, necessários à garantia da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento. As recomendações se referem às atividades de prevenção, mitigação e/ou compensação das interferências oriundas das obras de reforço do Cais da Gamboa e do Cais de São Cristóvão do Porto do Rio de Janeiro sobre o meio natural.

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto do Rio de Janeiro, 2012.

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem por finalidade possibilitar, a partir da implementação de instrumentos básicos de gestão ambiental, o controle mais eficiente no manejo dos resíduos sólidos gerados pelas atividades

portuárias.

Relatório de Auditoria Ambiental, 2013.

Essa auditoria teve como base os critérios técnicos estabelecidos pela Diretriz do INEA para realização de Auditoria Ambiental – DZ-056.R3. São avaliadas as adequações dos Sistemas de Gestão Ambiental.

3.3.7 Estrutura de Gestão Ambiental

A Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ), responsável pelos portos do Rio de Janeiro, Itaguaí, Niterói e Angra dos Reis, tem desenvolvido ações visando atender ao disposto na Portaria SEP nº 104/2009, que dispõe sobre a estruturação da gestão ambiental portuária, destacando-se:

- Implantação, desde 14 de julho de 2010, de nova estrutura organizacional que contempla a Superintendência do Meio Ambiente, ligada à Presidência da CDRJ, formada pelas Divisões de Gestão Ambiental (DIVGAM) e de Segurança e Saúde no Trabalho (DIVSEG);
- Estruturação de equipe multidisciplinar formada por 28 funcionários, entre os quais 11 Especialistas Portuários e 16 Técnicos de Serviços Portuários; E
- Estabelecimento da Política Ambiental da CDRJ, explicitando compromisso com a conformidade legal, a prevenção dos impactos ambientais, a melhoria contínua com o desempenho ambiental e a promoção do senso de responsabilidade individual com relação ao meio ambiente.

Em conformidade com diretrizes do Instituto Estadual do Ambiente (INEA), a CDRJ faz realizar auditorias externas periodicamente, sendo seus resultados e evidências utilizados no processo de aperfeiçoamento da gestão ambiental do porto. Neste sentido, são realizadas ações de adequação sempre que não conformidades são identificadas.

Além da estruturação do Setor de Gestão Ambiental e de Segurança e Saúde no Trabalho e do esforço de conformidade legal, a CDRJ promove treinamento de sua equipe e o alinhamento de sua gestão à política ambiental adotada. A partir da obtenção de sua Licença de Operação e consolidação das práticas de gestão ambiental

e de segurança e saúde no trabalho, a CDRJ poderá avançar para o planejamento e implantação de um Sistema de Gestão Ambiental em conformidade com a ISO 14001.

3.3.8 Licenciamento Ambiental

A CDRJ submete-se perante o INEA a processo de regularização ambiental do Porto do Rio de Janeiro (Processo E-07/201 379/91), visando à obtenção da respectiva Licença de Operação. Este processo, iniciado em 1991, encontra-se atualmente em análise pela equipe técnica do INEA.

Iniciativas de conformidade legal incluem, por exemplo, a adequação e implantação dos Planos de Controle de Emergências (PCE) e de Emergência Individual (PEI), a elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) e a adoção de procedimentos padronizados para retirada de resíduos sólidos de embarcações. Outras adequações e condicionantes deverão ser estabelecidas pelo INEA no âmbito da LO acima referida.

Foi conduzida pela SEP, de 2009 a 2010, a dragagem de aprofundamento do Porto do Rio de Janeiro, com licenciamento pelo INEA e acompanhamento da Fundação Coordenação de Projetos, Pesquisas e Estudos Tecnológicos – COPPETEC, por meio de seu Instituto Virtual Internacional de Mudanças Globais – IVIG. O objetivo dos programas ambientais foi avaliar o grau de interferência das obras no ambiente e dar apoio às ações de monitoramento e prevenção dos impactos ambientais gerados pelas atividades de dragagem e disposição dos sedimentos.

Em 2012, a SEP obteve no INEA (Processo E-07/506.782/2012) Licença de Instalação (LI nº 020796) para realização de obras de dragagem em volume de 4.350.000 m³. No âmbito desta LI, foi feita a Averbação (AVB001871): Fica incluída a seguinte condição de validade: A disposição oceânica do volume de 250.000 m³, referente às áreas fronteiras ao terminal de contêineres e ao futuro píer em Y, conforme identificação em planta poderá ser feita no ponto F, considerando o Estudo de Avaliação Integrado em fase final de elaboração. A disposição do restante do volume de 4.100.000 m³ só poderá ser feita após a apresentação do AAI, conforme Termo de Referência específico encaminhado através da notificação GELANINOT/01013302.

O projeto de ampliação do Terminal Portuário de Passageiros, com construção de três píeres de 30 metros de largura, sendo um com 350 metros e dois com 400 metros de comprimento, obteve sua Licença de Instalação (LI nº IN017760) em 26/09/2011.

Visando à realização de obras de reforço de cais (Cais da Gamboa e cais de São Cristóvão) no Porto do Rio de Janeiro, a CDRJ obteve no INEA a LI nº IN019514, de 27/04/2012.

Complementarmente, a CDRJ responsabiliza-se também pelo controle das obrigações ambientais e condicionantes das licenças de operação dos arrendatários.

3.3.9 Questões Ambientais Relevantes na Interação Porto x Ambiente

Com relação à interação das atividades portuárias e a qualidade ambiental, deve-se levar em consideração de que o uso e a ocupação do solo na área de influência direta do Porto do Rio de Janeiro caracterizam a área como totalmente urbanizada, com os usos voltados, preferencialmente, para as atividades relacionadas ao porto.

No entanto, algumas atividades portuárias e no seu entorno podem contribuir para aumentar os impactos negativos sobre o ambiente natural e/ou antropizado, sendo necessárias medidas preventivas, mitigatórias ou compensatórias no gerenciamento desses impactos. Essas atividades devem ser identificadas no processo de licenciamento ambiental dos projetos em execução como a expansão dos terminais de MultiRio e da Libra terminal de contêiner e a implementação do Porto Maravilha - com ações voltadas para a revitalização urbana da zona portuária. Este último projeto, Porto Maravilha, tem por objetivos melhorar as condições de vida dos moradores da região, bem como incrementar o comércio, o turismo, a cultura e o patrimônio histórico do local, mas devem atentar para a qualidade ambiental.

Na sequência apresenta-se um Quadro-resumo das principais interações porto-ambiente natural e suas consequências.

Tabela 45. Resumo das Interações Porto-Ambiente

Quadro-resumo das questões relevantes de interação porto- ambiente
<p>Qualidade dos recursos hídricos</p> <p>A Baía de Guanabara faz parte de uma Bacia Hidrográfica de 4.000 km², localizada na região de maior</p>

concentração populacional da zona costeira brasileira - aproximadamente 10 mil hab. Ressalta-se que a grande maioria dos municípios do entorno da Baía de Guanabara carece de serviços de saneamento, tornando-a o principal depósito de todo o tipo de despejos e resíduos.

Além disso, nas áreas densamente urbanizadas, os rios são quase todos canalizados e em muitos trechos são cobertos, aumentando consideravelmente a velocidade de escoamento, e em consequência, a capacidade de transporte de sedimentos. Como exemplo que incide à zona portuária, tem-se o Canal do Mangue, que recebe a contribuição de diversos outros cursos d'água, e desagua diretamente no cais do porto, trazendo uma grande quantidade de poluentes e sedimentos, que potencializam o assoreamento dos berços de atracação.

No entanto, a rede de esgotos primários do porto é conectada ao sistema de esgotamento do município, ou por meio de fossas sépticas, não havendo despejo direto à Baía de Guanabara. Assim, o Porto do Rio de Janeiro tem pouca, ou nenhuma, contribuição à contaminação por esgotos na Baía de Guanabara. No entanto, outras formas de contaminação das águas podem ocorrer, tais como: óleos, graxas, metais, matéria orgânica (das cargas orgânicas), etc.

Qualidade dos solos

A área onde o Porto do Rio de Janeiro está situado possui elementos geoambientais bastante alterados, destacando a baixa permeabilidade do solo. Para o desenvolvimento do porto e da cidade houve um expressivo aterramento de áreas naturais, entre mangues, brejos, alagados e pântanos, restingas e terraços, assim como de antigos lixões que contribuíram com o aumento de sedimentos e chorume aportados na baía.

Como citado anteriormente, o canal do mangue é responsável pela entrada de grande carga de sedimentos que agravam o assoreamento da Baía de Guanabara, bem como dos berços portuários, além de contribuir para a degradação dos ecossistemas costeiros. Outro agravante está associado à retificação dos rios, ao serem canalizados, passaram a produzir uma erosão remontante e aumentaram a carga de sedimentos transportados para a baía, contribuindo também para este assoreamento. Dessa maneira, de acordo com a classificação da qualidade ambiental dos solos do Rio de Janeiro, a área do porto está caracterizada como sendo extremamente degradada por interferência antrópica.

Qualidade da biota

A biota terrestre na região do porto foi bastante alterada pelo processo de urbanização, sendo que existem remanescentes naturais restritos às áreas protegidas por legislação especial. Neste sentido, o ecossistema de Manguezal da Baía de Guanabara é o mais importante e mais ameaçado, cobrindo hoje apenas 31% (81,5 km²) da área ocupada originalmente.

Esse ambiente é de extrema sensibilidade ambiental já que as atividades de movimentação de sedimentos podem acarretar, indiretamente, em aumento da turbidez e danos associados nas teias tróficas desse ecossistema. A destruição dos manguezais causa a redução da capacidade de reprodução de diversas espécies de vida aquática, uma vez que a vegetação desempenha papel importante na compactação do fundo, além de aumentar o processo de assoreamento que ao longo do tempo resulta na redução de profundidade da Baía.

Ruídos oriundos de obras em áreas próximas ao porto, assim como em manguezais, podem resultar no afugentamento de espécies de mamíferos, aves e peixes, organismos essenciais na dinâmica de dispersão de sementes e no próprio equilíbrio do ecossistema. Da mesma forma, a turbidez causada por dragagem, movimentação de embarcações ou obras na área portuária pode afugentar algumas espécies aquáticas.

Na parte aquática, pode-se dizer que existe uma dominância de espécies que se caracterizam por estarem em ambientes degradados pela ocupação antrópica. A ressuspensão de sedimentos pela atividade de

dragagem, enrocamento, estaqueamento e aterros, apresenta efeito nocivo a espécies, inclusive de interesse comercial.

No que tange aos animais marinhos, possíveis obras de expansão em meio aquático possuem grande potencial de impactar negativamente nos mamíferos marinhos e outros animais como as tartarugas marinhas (*Chelonia mydas* e *Caretta caretta*) que ainda são avistadas na baía, principalmente na praia da Urca e em Niterói.

Qualidade do ar

A presença de ventos na região do porto potencializa a quantidade de material particulado em suspensão, assim como a dispersão do material. Como medida mitigatória é realizada a varreção do cais após finalizada a operação. Para a operação do ferro gusa é realizada a aspersão de água sobre a pilha de material armazenado no pátio, mitigando os impactos da operação.

3.4 Estudos e Projetos

Para o Porto do Rio de Janeiro existem dois grandes projetos que estão sendo realizados para melhorar a relação porto x cidade, quais sejam: Porto do Rio Século XXI e o Porto Maravilha. Estes projetos envolvem tanto obras de infraestrutura de cais quanto obras de melhorias para o entorno portuário.

3.4.1 Porto do Rio Século XXI

O projeto Porto do Rio Século XXI possui duas versões, uma de 2006 e outra de 2012. A tabela a seguir foi retirada da atualização de 2012 e mostra o estágio dos projetos propostos e as alterações realizadas.

Modalidade / projeto	Versão 2006	Versão 2012	Situação atual
Acessos rodoviários			
Via Alternativa	X	X	●
Fase 01	X	X	●
Fase 02	X	X	●
Fase 03	X	X	●
Fase 04	X	X	●
Fase 05	X	X	●
Av. Portuária	X	X	●
Fase 01	X	X	●
Fase 02	X	X	●
Av. Rio de Janeiro	X		●
Reformulação / reposicionamento Portão 24		X	●
Projetos estratégicos de curto prazo			
Retroáreas / pulmões de carga	X	X	●
Centro de apoio ao caminhoneiro – “Truck Center”		X	●
Estacionamentos provisórios para caminhões		X	●
Operação Ordem Urbana no Caju		X	●
Acessos ferroviários			
Liberção faixa de domínio Arará/Jacarezinho	X	X	●
Liberção faixa de domínio Jacarezinho/Costa Barros	X	X	●
Acesso ferroviário Ambaí – Manguinhos - Porto	X		●
Cercamento e transposições		X	●
Melhorias no pátio ferroviário junto à Av. Brasil		X	●
Construção de viaduto ferroviário em Costa Barros		X	●
Acessos marítimos			
Dragagem dos canais e berços	X	X	●
Integração porto cidade			
Projeto Porto Maravilha		X	●
Novo muro externo do Porto	X	X	●
Melhorias a recepção / operação passageiros	X	X	●
Visão de futuro			
Expansão do Terminal de Navios de Cruzeiro		X	●
Adequação do Terminal de Contêineres T1		X	●
Adequação do Terminal de Contêineres T2		X	●
Adequação do Terminal de Veículos		X	●
Adequação do Terminal de Produtos Siderúrgicos/Off-Shore		X	●
Novo Terminal de Granéis Líquidos		X	●
Adequação do cais (obras de reforço e off-shore)		X	●
Novo Terminal de Granéis Sólidos		X	●

Legenda: ● Concluído | ● Parcialmente executado | ● Em projeto | ● Planejado | ● Descontinuado

Figura 89. Andamento das Obras

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

De acordo com orientação do Governo Federal, a expansão do terminal de navios de cruzeiro, que se daria na construção de um píer em Y entre os armazéns 2 e 3, foi suspensa em virtude dos atrasos no início da obra, o que comprometeria sua finalização até as Olimpíadas de 2016, principal motivo da execução desse projeto.

O projeto Porto do Rio Século XXI pode ser dividido em projetos relacionados aos acessos rodoviários, acesso ferroviário, acesso marítimo e projetos de adequação portuária.

3.4.1.1 Acesso Rodoviário

A construção da Via Alternativa e da Avenida Portuária, implantação de 2 estacionamentos de caminhões e de um centro de apoio ao caminhoneiro (*Truck Center*) e o reposicionamento do Portão 24 são as obras de âmbito rodoviário do projeto Porto do Rio Século XXI, as duas últimas como sendo ações emergenciais.

A figura abaixo mostra a localização das obras.



Figura 90. Obras de Acesso Rodoviário

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento)

Essas medidas visam diminuir o gargalo que é o trânsito no entorno portuário, criando novas alternativas para o tráfego de caminhões dentro da cidade, gerando menos conflito entre tráfego urbano e portuário, diminuindo assim o congestionamento nos portões do porto, grande gargalo enfrentado pelo mesmo.

3.4.1.1.1 Via Alternativa

Segundo informações da atualização de 2012 do projeto, a implantação da Via Alternativa deverá ser realizada em cinco fases, a começar pelas Fases 1 e 2, já concluídas. Estas correspondem às Ruas Prefeito Júlio Coutinho e Carlos Seixas, que interligam a Av. Brasil (em frente à Refinaria de Manguinhos) e a Rua Carlos Seidl, passando sob a Linha Vermelha e a Rua Carlos Seixas. O custo total dessas fases

executadas foi de R\$ 24,3 milhões (recursos da Prefeitura, BNDES e União/CDRJ-Agenda Portos), incluindo a implantação da faixa exclusiva de acesso para a comunidade local (Parque Alegria).

As Fases 3, 4 e 5 tem um valor estimado de R\$ 120 milhões. Para a Fase 3 estão previstas obras de alargamento e reurbanização da Rua Carlos Seidl, adequação das alças de acesso ao viaduto Ataulfo Alves (Benfica), na Av. Brasil.

Na Fase 4 deverá ser aberta uma via com aproximadamente 500 m de extensão entre a Av. Carlos Seidl e a Rua do Caju, o que viabilizará o binário de acesso, com entrada e saída ao Porto totalmente independentes, no Caju.

A Fase 5 consiste na duplicação da Av. Prefeito Júlio Coutinho (Fase 1), de novo trecho conectando à Rua Carlos Seidl e de construção de viaduto para ligação direta com a Av. Brasil, nos dois sentidos.

As fases do projeto podem ser vistas na figura a seguir.

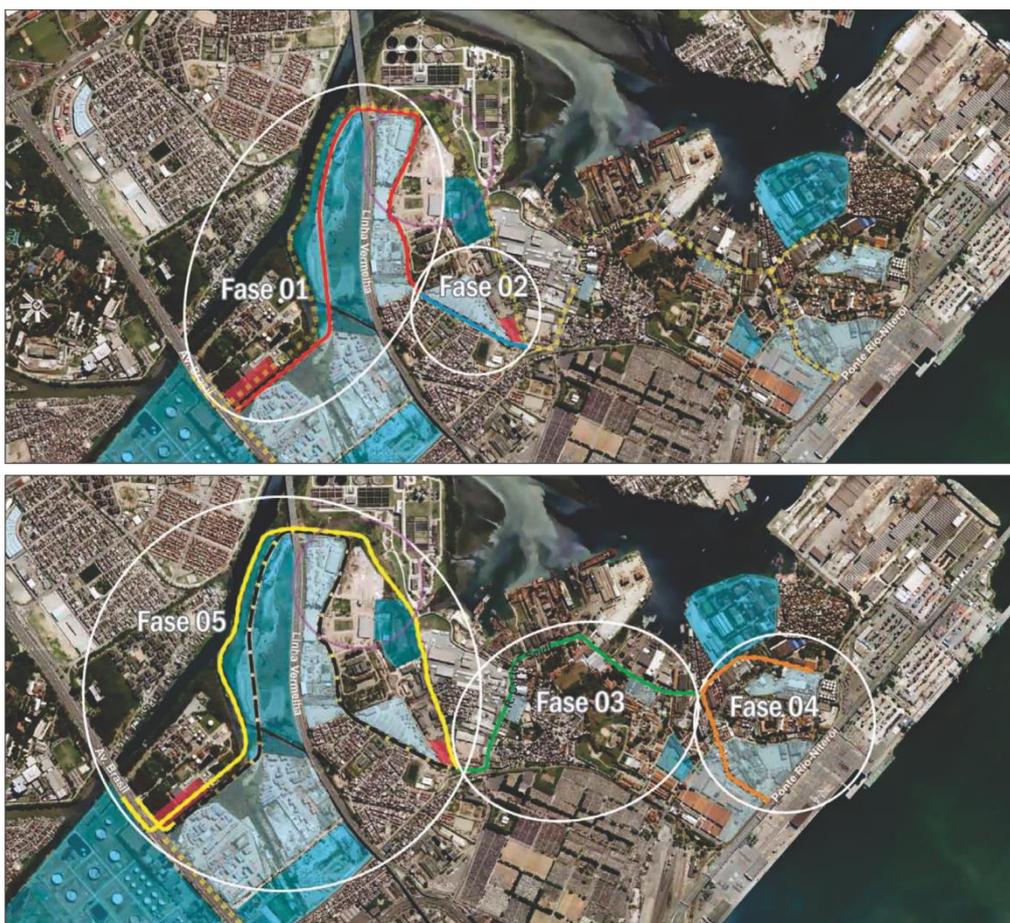


Figura 91. Fases de Projeto – Via Alternativa

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

3.4.1.1.2 Avenida Portuária

O projeto do acesso pela “Avenida Portuária” está dividido em duas fases. A Fase 1 compreende um viaduto em pista dupla, que fará a conexão entre a Ponte Rio-Niterói e a Linha Vermelha. De acordo com o projeto executivo, terá um custo de R\$ 98,7 milhões.

A Fase 2 completa a ligação entre o Porto e a Av. Brasil, em pista dupla por sentido, com mão dupla, além de rampa de acesso ao Caju, na altura do Arsenal de Guerra. A obra perfaz 55 mil m² de estruturas, o que permitirá a existência de um acesso preferencial ao Porto. O orçamento desta fase é de R\$ 245,9 milhões.

As fases do projeto podem ser vistas na figura a seguir.



Figura 92. Fases de Projeto – Avenida Portuária

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

3.4.1.1.3 Ações Emergenciais

A implantação de dois estacionamentos, implantação do Centro de Apoio aos Caminhoneiros (*Truck Center*) e o reposicionamento do portão 24 são consideradas ações emergenciais a serem tomadas em curto prazo, enquanto a Via Alternativa e a

Avenida Portuária não estão prontas devido ao intenso congestionamento na região do Caju. As medidas visam aliviar o trânsito nas vias do bairro.

Os dois estacionamentos serão estabelecidos em áreas provisórias que somam cerca de 21.000 m², para regulação do fluxo de entrada e saída na Av. Prefeito Júlio Coutinho (Via Alternativa). Assim também o *Truck Center* será instalado às margens da Via alternativa, contando com estacionamento, segurança, mecânico, borracheiro, restaurante, hotel de pernoite, banheiros e central de informações.

A localização dos estacionamentos e do Truck Center pode ser vista na próxima figura.



Figura 93. Fases de Projeto – Ações Emergenciais

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

No cais de São Cristóvão, com sua movimentação fortemente marcada pela implantação das atividades de apoio offshore, sugere-se deslocar e dividir o Portão 24 (novo portão 30) em dois portões distintos: um de entrada (pela Av. Rio de Janeiro) e outro de saída (para a Av. Brasil), à altura do antigo armazém 30, demolido, para melhoria do fluxo rodoviário.

A figura a seguir mostra localização do portão antes e depois.

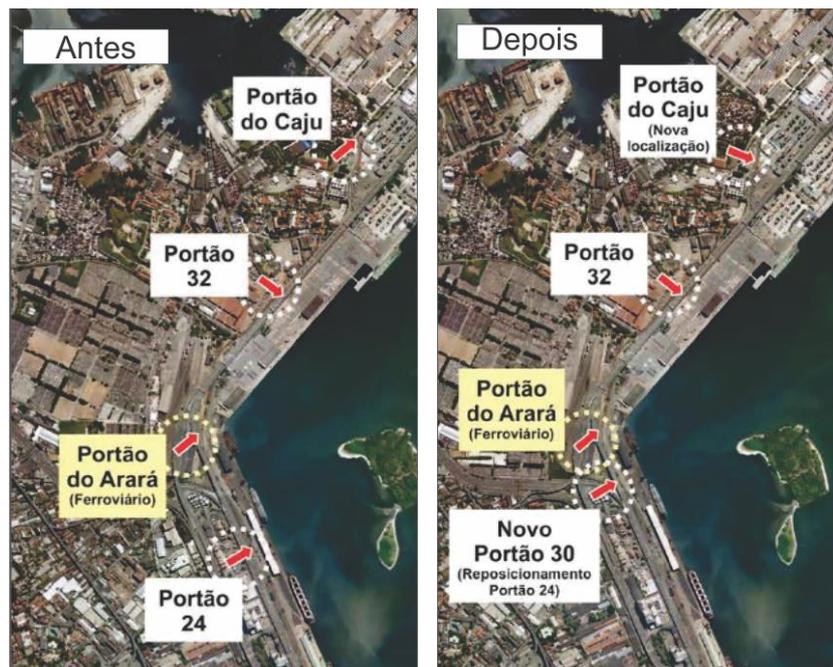


Figura 94. Nova Localização Portão 24

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

3.4.1.2 Acesso Marítimo

Buscando adequar seus acessos marítimos aos novos e maiores navios, o Porto do Rio de Janeiro desenvolve no Programa Porto do Rio Século XXI um projeto de dragagem dividido em quatro fases. A realidade final pós-dragagem pode ser vista na figura abaixo.



Figura 95. Realidade Final Pós-Dragagem

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

As quatro fases consistem em:

- Fase 1: serão dragados à profundidade de -11 metros os trechos da bacia que envolveria o Terminal de Passageiros em formato de “Y” que seria construído, assim como também o canal de acesso e a frente de cais, na Gamboa, abrangendo os armazéns 7 a 15. O Terminal de Bombeio da Refinaria de Manguinhos será realocado para permitir o acesso ao Cais da Gamboa.

O canal de Acesso em direção ao Cais do Caju será alargado e regularizado à profundidade de -15 metros. Estima-se um gasto de R\$ 136 milhões com a retirada de 4.350.000 m³ de sedimentos.



Figura 96. Dragagem Fase 1

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

- Fase 2: está previsto o alargamento e aprofundamento a -15 metros, com regularização, de todo o trecho do canal em direção ao Caju, criando nova bacia de evolução com raio de 580 metros no prolongamento do cais ao Norte, e alargamento de 200 metros em frente ao cais. O trecho em frente ao Terminal de Veículos também será alargado, mas à profundidade de -13 metros.

O Cais de São Cristóvão também será contemplado durante esta fase, contando com obras de alargamento, dragagem e derrocagem e passando dos atuais -9 para -11 metros de profundidade. Pretende-se também que seja viabilizado um Poço de Decantação e Deposição de Sedimentos para solucionar a questão dos despejos no mar pelo Canal do Mangue. Anualmente são despejados 77.000 m³ de aporte de sedimentos, poluindo e assoreando diversos trechos do canal de acesso na área da Gamboa e São Cristóvão.

Durante esta fase também será realizado o reforço estrutural em trecho do Cais da Gamboa, que permitirá operar até a profundidade de -13 metros no futuro.

No trecho comum do canal de acesso aos contêineres e terminais não arrendados, deverão ser realizadas dragagens pontuais, obtendo-se ao final uma largura mínima de 200 metros e profundidade de -15 metros.



Figura 97. Dragagem Fase 2

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Sécuro XXI (Rio em Movimento)

- Fase 3: planejada a dragagem de aprofundamento para -13 metros de profundidade em toda a frente de cais contemplada pelo reforço de cais, na Gamboa, assim como seu canal de acesso.

Criação também de área de manobra, na divisa entre os Terminais de Contêineres e o Terminal de Veículos, com diâmetro de 440 metros, afastado 60 metros da linha de cais, garantindo, desta forma, a entrada/ saída de navios de até 400 metros de comprimento.



Figura 98. Dragagem Fase 3

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Sécuro XXI (Rio em Movimento, 2012)

- Fase 4: nesta fase de dragagem está planejado o aprofundamento do canal até os Terminais de Contêineres a uma profundidade de -16 metros.

Novo canal externo Norte-Sul será dragado a uma profundidade de -22 metros, resolvendo definitivamente os problemas das embarcações com o chamado *swell*, ondas de maiores dimensões que possam ocorrer à entrada da Baía de Guanabara. O novo canal Norte-Sul, “alternativo”, tem atualmente limitação a -12,5 metros de profundidade. Com sua regularização a -22 metros de profundidade e balizamento, deverá se transformar no principal canal de acesso à Baía de Guanabara, no futuro.

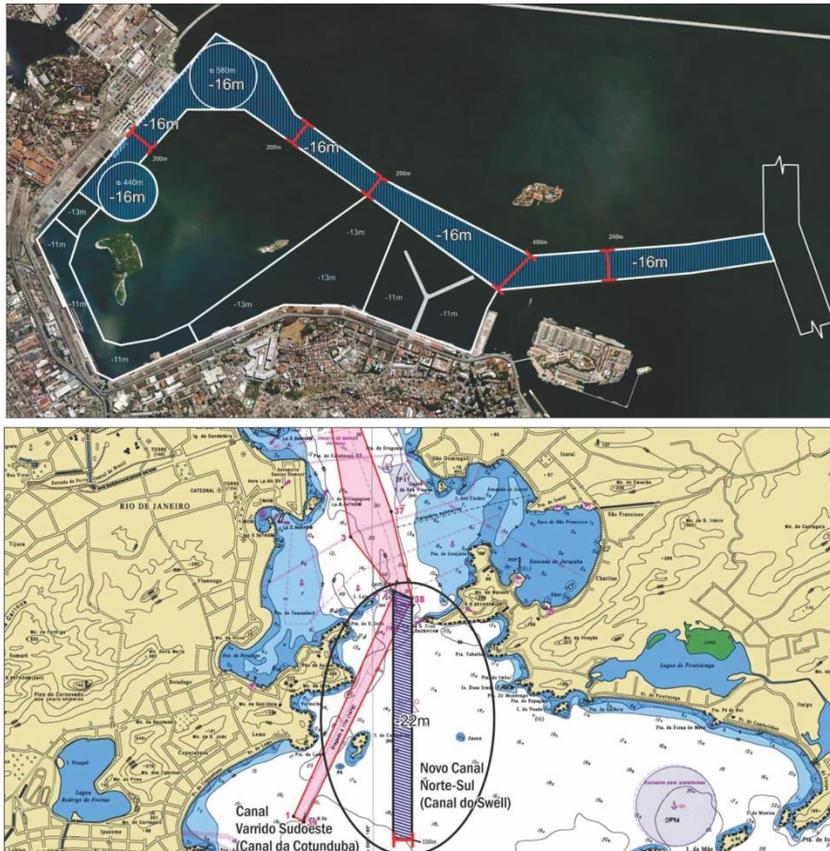


Figura 99. Dragagem Fase 4

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

3.4.1.3 Adequações Portuárias

O Programa Porto do Rio Século XXI contempla também uma série de investimentos relativos à infraestrutura de cais e retroportuária. O *layout* do porto após os novos projetos pode ser visto na figura a seguir.



Figura 100. Adequações Portuárias.

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

3.4.1.3.1 Nova Localização do Terminal de Granéis Líquidos

Quanto aos granéis líquidos, recomenda-se aprofundar as iniciativas para realocar os diversos pontos de operação, em todo o Porto do Rio, no sentido de modernizar e ampliar a capacidade de movimentação de cargas desta natureza, com a implantação de uma base especializada a ser instalada em local junto a chamada área de fundeio 4, próximo à Ilha das Enxadas. Neste novo terminal poderão ser atendidas as atuais demandas dos diversos clientes hoje servidos pelo porto (Ultracargo, Texaco/Ipiranga e Manguinhos).



Figura 101. Nova Localização do Terminal de Granéis Líquidos

Fonte: Google Maps, Elaborado por LabTrans

3.4.1.3.2 Adequação do Terminal de Produtos Siderúrgicos/Apoio *Offshore* (Triunfo)

A demanda variada de serviços no trecho ocupado pelo Terminal de Produtos Siderúrgicos do Cais de São Cristóvão levou à diversificação das operações com cargas gerais nesse terminal, de forma que pudesse se concentrar em serviços dedicados a embarcações de apoio *offshore*. A adequação da frente de cais desse terminal para atender a estes serviços sugere a instalação de nova frente de mar, com desenho apropriado a este fim, conforme ilustra a figura a seguir.

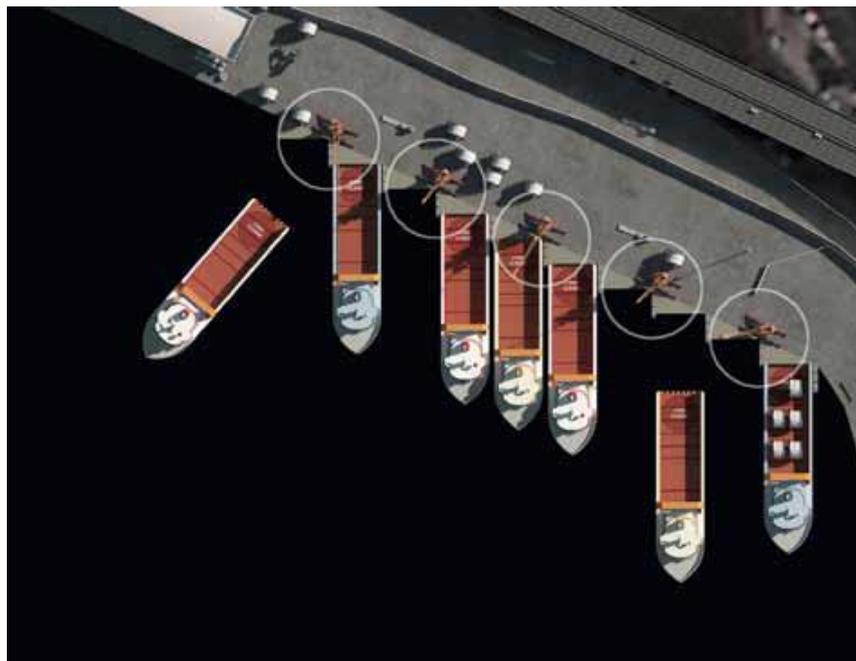


Figura 102. Adequações da Frente de Mar do Terminal de Produtos Siderúrgicos

Fonte: Atualização de 2012 Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

3.4.2 Expansão Terminal Libra (T1)

O projeto de ampliação do terminal de contêineres T1 da Libra Terminais está dividido em três fases.

Tabela 46. Expansões do Terminal de Contêineres T1

	2012	Após Fases I e II	Após Fase III
Área total (m ²)	136.000	202.000	248.000
Berço (m)	545	800	910
Calado (m)	15	17	17
Equipamentos	4 PTs e 4 RTGs	6 PTs e 14 RTGs	6 PTs e 25 RTGs
Capacidade estática (TEU)	11.200	19.675	27.830
Movimentação anual (TEU)	315.000	695.000	948.000
Investimentos (MM R\$)	96	245	250
Número de empregados	617	767	1.067

Fonte: Libra Terminais (2012); Elaborado por LabTrans

As figuras a seguir ilustram as fases 1 e 2 do projeto a como ficará o terminal após elas. A expansão do comprimento de cais se dará na direção Norte, paralelo à Ponte Rio – Niterói.



Figura 103. Adequações Portuárias.

Fonte: Libra Terminais (2012); Elaborado por LabTrans

3.4.3 Expansão Terminal MultiRio (T2) e MultiCar (Ro-Ro)

Os terminais vizinhos T2 de contêineres e o terminal Ro-Ro são administrados pela empresa MultiTerminais que planeja sua expansão no Porto do Rio. Os investimentos aprovados são os listados abaixo.

- Construção de 450 m de cais;
- Reforço de 120 m de cais RO-RO para a operação de contêineres;
- Construção de edifício garagem com capacidade para 7.000 veículos;
- Construção de novos armazéns;
- Construção de instalações de apoio (*gate*, prédio de administração e oficinas);
- Aquisição de 5 novos portêineres super post panamax (2 já foram recebidos); e
- Aquisição de 30 RTGs elétricos.

Os investimentos aprovados totalizam R\$ 470 milhões. A construção de mais 200 m de cais e a construção de segundo edifício garagem e compra de novos equipamentos ainda não foram autorizadas e totalizam R\$ 243 milhões em possíveis investimentos.

A figura a seguir mostra o novo *layout* dos terminais.



Figura 104. Expansão MultiTerminais

Fonte: MultiTerminais Logística Integrada (2012)

3.4.4 Porto Maravilha

O projeto Porto Maravilha é um projeto da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (PCRJ) que visa à revitalização de todo o entorno portuário, através da demolição do Viaduto da Perimetral, construção de novas vias, passeios públicos, parques e ciclovias, restauração de construções históricas dentre outras ações.

A figura a seguir apresenta toda a área de intervenção e traz algumas informações relevantes do projeto.



Figura 105. Área de Intervenção do Projeto Porto Maravilha

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

A revitalização contempla diversos objetivos divididos em quatro grandes setores, quais sejam: infraestrutura; habitação; cultura e entretenimento; comércio e indústria.

No que se refere à infraestrutura, prevê-se a recuperação completa da infraestrutura urbana, de transportes e do meio ambiente da região, de acordo com os novos usos do solo previstos:

- Requalificação de 1 milhão de m² de infraestrutura urbana;
- Desenvolvimento de potencial construtivo de até 5 milhões de m²;
- Preservação e melhoria do meio ambiente, com arborização de calçadas (aproximadamente 40 km), novas praças e parques, e limpeza do canal do mangue;
- Criação de 20 mil empregos diretos durante as Fases 1 e 2; e
- Investimentos de R\$ 3 bilhões.

Para a habitação o projeto busca a melhoria das condições habitacionais da população existente e atração de novos moradores para a região:

- Crescimento de moradores na região de 20 mil para 100 mil (aproximadamente 30 mil casas);

- Recuperação do casario através do programa novas alternativas;
- Instalação de UPP no Morro da Providência.

Já para cultura e entretenimento, o projeto estabelece a criação de um novo Polo Turístico para o Rio de Janeiro, com a recuperação do patrimônio histórico e cultural já existente e a implantação de novos equipamentos culturais e de entretenimento.

Por sua vez, o setor de comércio e indústria deverá ser beneficiado com a atração de sedes de grandes empresas, empresas de tecnologia e inovação, modernização e incremento do turismo marítimo:

- Geração de impostos na ordem de R\$ 200 milhões (referência 2014).

Desta maneira, a intervenção será específica em cada região dentro da área do projeto, como se pode observar na próxima figura.



Figura 106. Subdivisão da Área de Intervenção do Projeto

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

O projeto é ainda dividido em duas grandes fases: Fase 1 e Fase 2.

Na Fase 1, os investimentos serão basicamente da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (PCRJ). O investimento estimado para esta fase é de aproximadamente R\$ 200 milhões. A área de intervenção da Fase 1 e seu detalhamento pode ser observado na figura a seguir.



Figura 107. Detalhamento da Área de Intervenção da Fase 1
Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

A revitalização da Praça Mauá, em consonância com o calçamento, iluminação pública, drenagem e arborização dos eixos Barão de Tefé, Camerino, Venezuela, Rodrigues Alves e Sacadura Cabral são algumas das principais obras. O resultado esperado pode ser observado na próxima figura.



Figura 108. Av. Barão de Tefé e Praça Mauá – Antes e Depois
Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

Não obstante, serão realizadas a implantação do trecho inicial do Binário do Porto, a demolição da alça de subida do viaduto da Perimetral e a construção de garagem subterrânea na Praça Mauá com capacidade para 900 veículos. Tal conjunto de obras promete reduzir o gargalo do trânsito local e criar um ambiente mais favorável à prospecção do lazer e do turismo nas imediações do futuro Terminal de Passageiros.

Ainda com relação a este terminal, o projeto prevê em sua primeira fase, a urbanização do Píer Oscar Weinschenk (Píer Mauá), onde será construído o Museu do Amanhã. A figura a seguir apresenta os layouts atual e futuro do Píer Mauá.

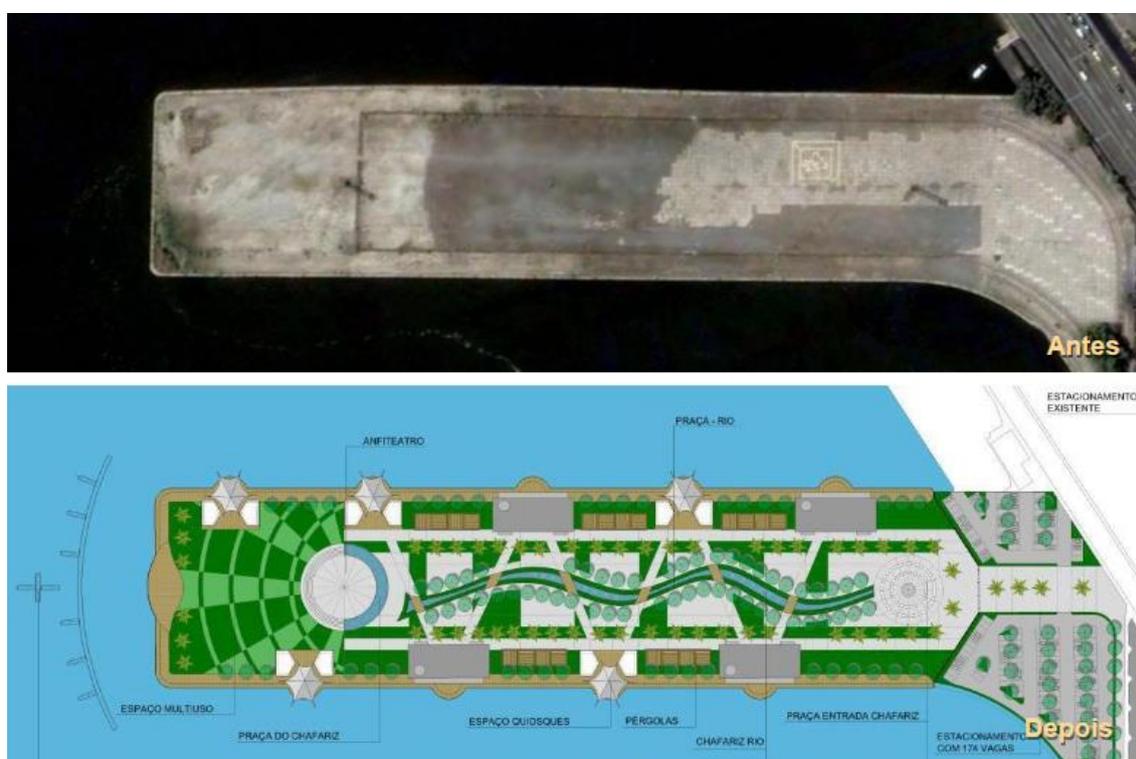


Figura 109. Urbanização do Píer Mauá – Antes e Depois

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

O último grande projeto da Fase 1 com grande impacto para o porto é o novo acesso ao Cais do Caju, que deverá trazer grandes benefícios para o setor. Isso porque essa nova via representará a retirada de um grande número de caminhões das demais vias urbanas no entorno do porto. O novo acesso partirá do Portão 32, aproveitando a via existente e alcançará a Avenida Brasil, passando pela Linha Vermelha.

A figura seguinte apresenta o traçado do novo acesso.



Figura 110. Novo Acesso ao Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

Na Fase 2, os investimentos ocorrerão por meio de Operação Urbana Consorciada, cuja definição é dada pelo Estatuto da Cidade (Lei 10.257/2001) em seu Art. 32, **§1º**:

“Considera-se operação urbana consorciada o conjunto de intervenções e medidas coordenadas pelo Poder Público municipal, com a participação dos proprietários, moradores, usuários permanentes e investidores privados, com o objetivo de **alcançar em uma área transformações urbanísticas estruturais, melhorias sociais e a valorização ambiental**”.

São esperados investimentos da ordem de R\$ 3 bilhões nesta fase do projeto, sendo a área de intervenção a apresentada na próxima figura.



Figura 111. Área de intervenção da fase 2

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

O projeto prevê uma grande quantidade de obras a serem executadas nesta fase, dentre as quais a reurbanização de aproximadamente 40 quilômetros de vias, implantação de novas vias e trechos de ciclovias.

As principais obras viárias buscam resolver o passivo urbano gerado pela Avenida Perimetral, que será demolida no trecho entre a Praça Mauá e a Avenida Francisco Bicalho. Além disso, será construído um túnel entre a Praça Mauá e a Avenida Rodrigues Alves (na altura do Armazém 5) com aproximadamente 5 quilômetros de extensão e terá dois sentidos de tráfego. Complementando o reordenamento viário, será construído o Binário do Porto, via de mão dupla interna que será implantada paralela à Avenida Rodrigues Alves. Os traçados futuros dessas vias – tidas como a solução para a Perimetral – são apresentados na figura a seguir.

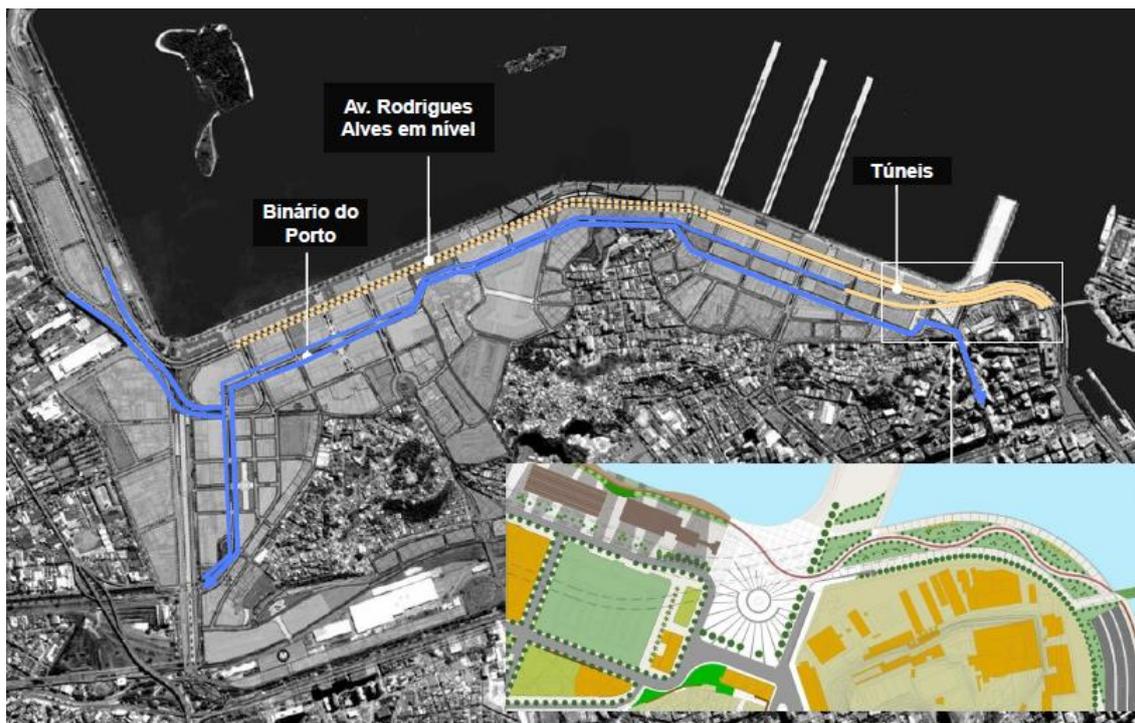


Figura 112. Vias que Substituirão a Perimetral

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

Com a reestruturação, a Avenida Rodrigues Alves deverá comportar ainda um sistema de Veículos Leves Sobre Trilhos (VLT), que fará parte do processo de modernização do transporte público do Rio. A figura a seguir apresenta a perspectiva futura da Avenida Rodrigues Alves.



Figura 113. Perspectiva Futura da Avenida Rodrigues Alves

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

Outra obra viária relevante será a construção de duas rampas ligando o viaduto do Gasômetro ao Santo Cristo, que facilitarão o acesso à nova rede viária da região no entorno do porto. Está previsto ainda o alargamento do túnel ferroviário sob o Morro da Providência para receber tráfego de automóveis. Anexo às novas vias, será implantado mobiliário urbano, como abrigos para automóveis, pontos de ônibus, lixeiras, totens, painéis informativos, bicicletários, dentre outros.

Além das obras viárias, a região portuária passará por uma série de melhorias de infraestrutura básica, com a implantação de novas redes de esgotamentos sanitários, abastecimento de água, energia elétrica, telefonia e gás encanado. Tais obras estão resumidas na figura a seguir.

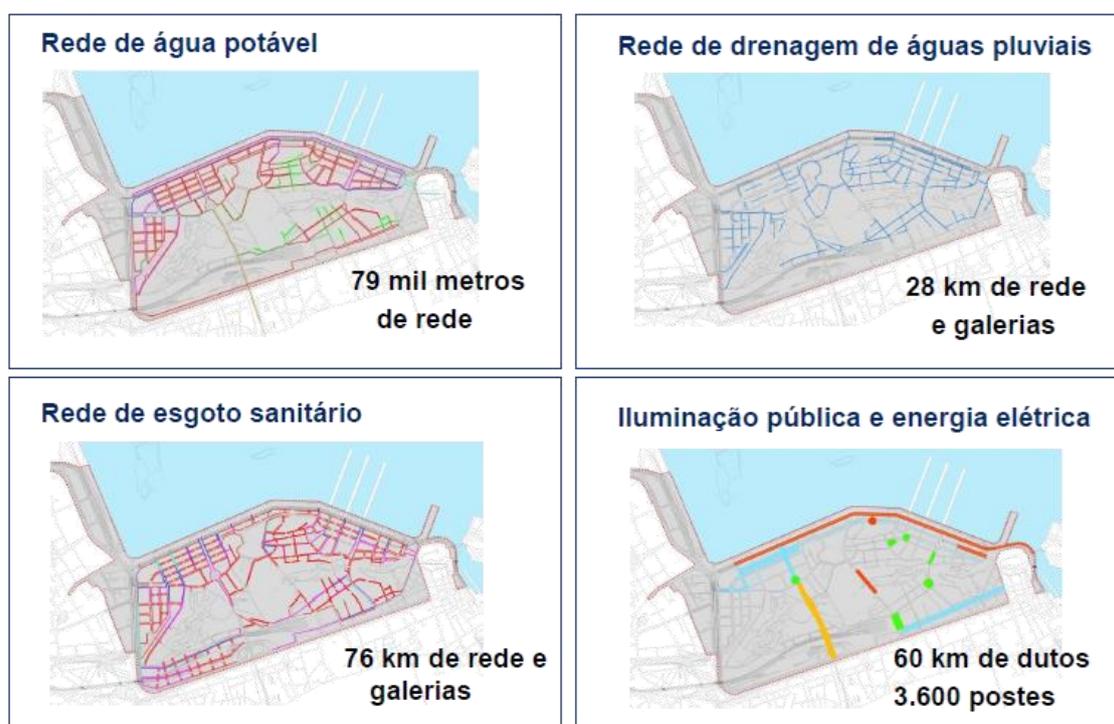


Figura 114. Obras de Infraestrutura Básica

Fonte: Prefeitura do Rio de Janeiro (2012)

O cronograma do projeto prevê o encerramento das obras em junho de 2017 e o andamento das obras, de acordo com relatório do segundo semestre de 2013, pode ser visualizado na próxima figura.

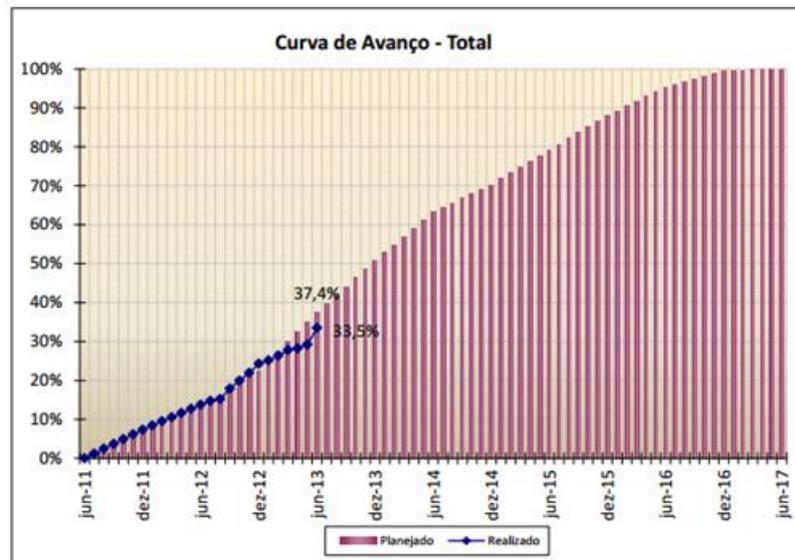


Figura 115. Andamento das Obras

Fonte: Relatório Trimestral de Atividades, 2º Sem/2013 – Porto Maravilha (Prefeitura do Rio de Janeiro, 2013)

A conclusão do projeto – em paralelo ao Programa Porto do Rio Século XXI – deverá reabilitar a zona portuária da cidade, abrindo novas perspectivas para os diversos setores econômicos e sociais.

4 ANÁLISE ESTRATÉGICA

Este capítulo se propõe a apresentar a análise estratégica do porto, com o objetivo de avaliar os seus pontos positivos e negativos, tanto no que se refere ao seu ambiente interno quanto ao externo. Desta forma, toma-se por base o processo de planejamento estratégico que, conforme define Oliveira (2004, p.47), “é o processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando o otimizado grau de interação com o ambiente, atuando de forma inovadora e diferenciada”.

Neste mesmo sentido, Kotler (1992, p.63) afirma que “planejamento estratégico é definido como o processo gerencial de desenvolver e manter uma adequação razoável entre os objetivos e recursos da empresa e as mudanças e oportunidades de mercado”.

A missão atribuída à CDRJ, ou seja, a razão de ser da organização, é a seguinte:

"Liderar o desenvolvimento dos portos organizados do Estado do Rio de Janeiro sob a responsabilidade da CDRJ, gerindo a infraestrutura portuária, fomentando a competitividade das operações e induzindo o desenvolvimento urbano, econômico e socioambiental em sua relação porto-cidade." (PBO CDRJ, 2013)

Com relação à visão, que define a direção para onde a instituição pretende ir, a CDRJ a define como: *"Ser a Autoridade Portuária referência no setor até 2015, primando por serviços voltados para o alcance da excelência, tendo como base processos de gestão e operação estruturados nos moldes da gestão portuária pública moderna." (REF. Ano, p. ?)*

De acordo com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP), os portos brasileiros devem melhorar sua eficiência logística, tanto no que diz respeito à parte interna do porto organizado em si, quanto aos seus acessos. Também é desejado que as autoridades portuárias sejam autossustentáveis e adequadas a um modelo de gestão condizente com melhorias institucionais, que tragam possibilidades de redução dos custos logísticos nacionais. Neste contexto, busca-se delinear os principais pontos

estratégicos do porto do Rio de Janeiro através de uma visão concêntrica com as diretrizes do PNLP.

A CDRJ vem desenvolvendo diversas ações de cunho administrativo, financeiro e organizacional, com vistas a expandir os resultados operacionais da companhia. Por conseguinte, foram adotadas medidas no intuito de promover a racionalização de atividades e o melhor aproveitamento da força de trabalho da organização. As seguintes linhas de atuação estratégica foram adotadas:

- Recuperação da Infraestrutura Operacional e de Apoio;
- Manutenção da Segurança nos Portos;
- Valorização e Promoção da Gestão de Pessoas;
- Desenvolvimento das Relações Comerciais e Novos Negócios;
- Recuperação Econômico-Financeira;
- Adequação da Infraestrutura Portuária;
- Desenvolvimento da Política Ambiental, de Saúde e da Segurança do Trabalho;
- Implantação do Planejamento Estratégico e Sistemas de Avaliação por Desempenho;
- Integração com as Esferas Governamentais.

Apesar dos esforços identificados por parte da CDRJ, ainda é possível melhorar cada vez mais a qualidade da prestação de serviços dos portos administrados pela companhia, e para que isso seja possível uma melhor compreensão da realidade da companhia se faz necessária.

Assim, este capítulo descreve os principais aspectos estratégicos do porto, com o objetivo de nortear as ações e os investimentos a serem realizados. A análise abrange todas as áreas da organização, tanto a gestão da CDRJ, quanto questões operacionais e de meio ambiente, entre outros aspectos.

A seguir estão descritas as principais potencialidades e vulnerabilidades sobre as quais a administração do porto pode exercer controle. A intenção de conhecer seus pontos fortes e pontos fracos é levantar os principais aspectos sobre os quais sua administração poderá atuar para ampliar a eficiência.

No âmbito externo são descritas as principais oportunidades e ameaças ao desenvolvimento portuário, tanto em ambiente regional como nacional e internacional. Tendo em vista o levantamento desses pontos foi estruturada a matriz SWOT (do inglês *Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*). Os detalhes a respeito da análise estratégica do Porto do Rio de Janeiro e da CDRJ estão descritos nas próximas seções.

4.1 Análise do Ambiente Interno e Externo do Porto

4.1.1 Pontos Positivos – Ambiente Interno

- **Disponibilidade de cais:** A extensão do cais é consideravelmente alta, o que permite operar diversos tipos de mercadorias e realizar várias operações simultaneamente.
- **Porto abrigado:** Por ser localizado na baía de Guanabara o porto não necessita de obras de abrigo, o que facilita a realização das operações portuárias.
- **Projetos de Expansão:** Investimentos expressivos em ampliações da capacidade de movimentação de cargas dos terminais de contêineres e de veículos estão sendo realizados.
- **Profundidade:** Com as dragagens recentes, o porto conta com boa profundidade para atracação de navios, como por exemplo, 15 metros nos terminais de contêineres.
- **Capacidade de armazenagem:** O porto conta com diversas áreas de armazenagem, incluindo pátios e armazéns.
- **Movimentação de contêineres:** Os dois terminais para movimentação de contêineres podem ser considerados modernos e eficientes.
- **Canal de acesso:** O canal de acesso aquaviário principal possui profundidade mínima de 17 metros e baixas taxas de assoreamento.
- **Navios de cruzeiro:** A cidade do Rio de Janeiro é o principal destino no país para os navios de cruzeiro. Planeja-se a construção de um novo píer para atracação desses navios.

4.1.2 Pontos Negativos – Ambiente Interno

- **Conflito Porto-Cidade:** Localizado em meio a um dos maiores centros urbanos do país o Porto do Rio de Janeiro conflita diretamente com os fluxos de transportes e serviços urbanos de suas proximidades. A relação porto-cidade é bastante tumultuada, gerando transtornos para a população local e também afetando a eficiência portuária.
- **Ferrovias:** As operações ferroviárias existentes atualmente no Porto do Rio de Janeiro podem ser consideradas precárias, indo contra as tendências de alto desempenho esperadas para as operações nos portos brasileiros.
- **Baixas produtividades:** Algumas das operações de cais possuem baixo desempenho, uma vez que suas produtividades médias são inferiores à realidade de outros portos brasileiros, com destaque para o ferro gusa e os produtos siderúrgicos.
- **Acesso Interno:** O trecho do cais do Caju é asfaltado. Entretanto, o cais da Gamboa e o de São Cristóvão são pavimentados com paralelepípedos, sendo muito irregular, o que pode danificar os caminhões que trafegam nas vias internas e reduzir a velocidade operacional, impactando sobre a eficiência das operações na retroárea.

4.1.3 Pontos Positivos – Ambiente Externo

- **Localização:** O Porto do Rio de Janeiro encontra-se em posição privilegiada, uma vez que está localizado na região Sudeste, região mais economicamente desenvolvida do país;
- **Exploração offshore:** A ampliação da exploração de petróleo no alto-mar, sobretudo a associada ao pré-sal, representa uma grande oportunidade para a utilização do porto, em consequência de sua proximidade com as áreas de exploração.
- **Conexão ferroviária da Ferrovia Centro-Atlântica S.A. (FCA):** A linha da antiga RFFSA que atende o porto em bitola estreita, sob concessão da FCA, será totalmente refeita. Como consequência será retomada a ligação do norte do

estado fluminense e da capital capixaba ao Porto do Rio de Janeiro. Isto vai permitir a geração de novos fluxos de transporte.

- **Conexão ferroviária da Malha Regional Sudeste S.A. (MRS):** Esta conexão permite interligar o porto com grandes centros de atividade econômica, através de uma ferrovia em bitola larga com boa capacidade de transporte.

4.1.4 Pontos Negativos – Ambiente Externo

- **Novos terminais portuários:** Investimentos em novos terminais vem sendo realizados na região Sudeste, principalmente para o atendimento à demanda de apoio as operações de petróleo *offshore*.
- **Expansão do terminal de contêineres do Porto de Itaguaí:** A expansão do terminal de contêineres do Porto de Itaguaí representa uma ameaça às atividades portuárias do Rio de Janeiro.
- **Conexões rodoviárias:** As rodovias que interligam o porto à sua hinterlândia, apesar da boa conservação do pavimento e boa sinalização, estão com os seus níveis de serviço baixos, apresentando congestionamentos e tráfego lento em diversos trechos da malha.
- **Arco metropolitano do Rio de Janeiro:** Essa importante obra rodoviária contornará a região metropolitana do Rio de Janeiro, interligando as rodovias que servem a cidade, tendo como uma das suas extremidades a rodovia BR-101 em Itaguaí, o que favorecerá o porto desta cidade em comparação com o Porto do Rio de Janeiro.
- **Crise internacional:** As incertezas dos mercados internacionais impactarão significativamente nas transações comerciais do país afetando os volumes de cargas a serem movimentadas pelos portos brasileiros.

4.2 Matriz SWOT

A matriz foi elaborada observando-se os pontos mais relevantes da análise estratégica do porto. Desse modo, foram agrupados os pontos considerados positivos e negativos.

Os itens foram classificados de acordo com os respectivos graus de importância e relevância. Utilizaram-se critérios baseados nas análises dos especialistas para a elaboração deste Plano Mestre, bem como na visita técnica realizada pelo LabTrans. A matriz procura evidenciar os principais pontos estratégicos de acordo com seus ambientes interno e externo.

A matriz SWOT do Porto do Rio de Janeiro está representada na próxima tabela.

Tabela 47. Matriz SWOT do Porto do Rio de Janeiro

	Positivo	Negativo
Ambiente Interno	Considerável extensão de cais	Conflito intenso entre o porto e a cidade
	Porto abrigado com boa profundidade	Algumas operações de cais estão abaixo das médias nacionais de produtividade
	Terminais eficientes na movimentação de contêineres e veículos	Dificuldades de circulação rodoviária nas vias internas do porto
	Investimentos previstos e em realização para ampliação da capacidade do porto	
Ambiente Externo	Boa localização do porto	Novos concorrentes entrando no mercado
	Perspectivas de ampliação da exploração de petróleo <i>offshore</i>	Vias rodoviárias que interligam o porto à sua hinterlândia com baixo nível de serviço
	Melhoria das conexões ferroviárias	Incertezas dos mercados internacionais
		Implantação do Arco Metropolitano

Fonte: Elaborado por LabTrans

4.3 Linhas Estratégicas

As linhas estratégicas propostas têm o intuito de indicar ações que a Autoridade Portuária deve atentar no sentido de sanar as fraquezas identificadas no ambiente interno bem como mitigar as ameaças que permeiam o ambiente externo. Também visam explorar os pontos positivos e as oportunidades identificadas na análise SWOT.

Gestão portuária:

- Ampliar as receitas portuárias através do estímulo à movimentação de cargas, da atualização das tarifas portuárias e da ampliação do tráfego de navios no acesso aquaviário, principalmente de embarcações de apoio a extração de petróleo.
- Promover melhorias da gestão administrativa do porto, buscando sempre a profissionalização e treinamento de seus colaboradores.
- Reduzir gastos através de esforços para eliminar passivos trabalhistas e processos judiciais.
- Investir em sistemas computacionais que proporcionam melhor desempenho nas atividades da empresa.

Operacional/Comercial:

- Realizar esforços comerciais a fim de promover a utilização do Porto do Rio de Janeiro principalmente para a movimentação de cargas de alto valor agregado.
- Sem prejuízo nas movimentações das cargas convencionais (mercadorias), estimular a utilização do excedente de cais por empresas que prestam serviços de apoio à exploração *offshore* de petróleo.
- Ampliar a eficiência operacional das atividades exercidas no porto, através de uma reformulação na forma de cobrança da tarifa portuária, oferecendo benefícios em casos de operações mais eficientes.

Acessos terrestres:

- Auxiliar as iniciativas que já vêm sendo realizadas de obras no entorno do porto, possibilitando o atendimento às necessidades portuárias para movimentação de mercadorias.
- Estimular o uso do modal ferroviário, buscando melhorias nas operações de carga e descarga de vagões que ocorrem internamente no porto.
- Investir em melhorias nas vias internas do porto, proporcionando uma melhor circulação dos veículos, permitindo operações mais eficientes, com tecnologia de controle de acesso e procedimentos para a circulação nos pátios e terminais do porto.

Meio ambiente:

- Promover o desenvolvimento e ampliação das atividades portuárias sem que afetem o meio ambiente.

5 PROJEÇÃO DE DEMANDA

5.1 Demanda sobre as Instalações Portuárias

Este item trata do estudo de projeção da demanda de cargas e passageiros para o Porto do Rio de Janeiro. Apresenta-se, na primeira seção, o método de projeção, com ênfase na importância da articulação do Plano Mestre do Porto do Rio de Janeiro com o Plano Nacional de Logística Portuária (PNLP) e das entrevistas junto à administração do porto e ao setor produtivo usuário de serviços do porto. A segunda seção descreve, brevemente, as características econômicas da região de influência do Porto do Rio de Janeiro. Na seção seguinte são descritos e analisados os principais resultados da projeção de carga do porto, para os principais produtos a serem movimentados. E, na última seção é feita uma análise da movimentação por natureza de carga.

5.1.1 Etapas e Método

A metodologia de projeção de demanda referente à movimentação de carga por porto toma como ponto de partida as projeções realizadas pelo PNL. Apesar desta complementaridade, a projeção de demanda do Plano Mestre trata de um mercado mais específico e, nesse sentido, exige que sejam discutidas questões mais próprias de cada porto. Assim, de modo articulado com o PNL, os valores iniciais das projeções são ajustados e reestimados quando: (i) a movimentação de um determinado produto em um porto é fortemente influenciada por um fator local (por exemplo, novos investimentos produtivos ou de infraestrutura); (ii) há um produto com movimentação significativa no porto em questão e tal produto é uma desagregação da classificação adotada pelo PNL.

Nos dois casos citados acima, novas projeções são calculadas. Para detectar, no porto em estudo, produtos com movimentação atípica, produtos novos ou produtos específicos e com importância no porto em estudo, buscam-se dados junto à autoridade portuária, dados de comércio exterior e, principalmente, entrevistas junto ao setor produtivo da área de influência do porto.

No caso de informações estatísticas disponíveis, novas equações de fluxos de comércio para estes produtos são estimadas e projetadas para o porto específico. Assim, para um determinado produto k , os modelos de estimação e projeção são apresentados a seguir.

$$QX_{ij,t}^k = \alpha_{1,t} + \beta_1 QX_{ij,t-1}^k + \beta_2 PIB_{j,t} + \beta_3 CAMBIO_{BRj,t} + e_{1i,t} \quad (1)$$

$$QM_{ij,t}^k = \alpha_{2,t} + \beta_4 QM_{ij,t-1}^k + \beta_5 PIB_{i,t} + \beta_6 CAMBIO_{BRj,t} + e_{2i,t} \quad (2)$$

Onde: $QX_{ij,t}^k$ é a quantidade exportada do produto k pelo Porto do Rio de Janeiro, com origem na microrregião i e destino o país j , no período t ; $PIB_{j,t}$ é o Produto Interno Bruto (PIB) do principal país de destino da exportação do produto k . $CAMBIO_{BRj,t}$ é a taxa de câmbio do Real em relação à moeda do país estrangeiro. $QM_{ij,t}^k$ é a quantidade importada do produto k pelo Porto do Rio de Janeiro, com origem no país j e destino à microrregião i , no período t ; $PIB_{i,t}$ é o PIB da microrregião de destino i ; $e_{1i,t}$ e $e_{2i,t}$ são erros aleatórios.

As equações de exportação (volume em toneladas) e de importação (volume em toneladas) descrevem modelos de painéis de dados, onde a dimensão i é dada pelas diversas microrregiões que comercializam, de modo representativo, o produto em questão pelo porto em estudo e a dimensão t é dada pelo período de estimação (1996-2012). Os dados são provenientes da base da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e de instituições financeiras internacionais (PIB e câmbio), como o Fundo Monetário Internacional (FMI). Após a estimação das equações (1) e (2), as projeções de volume exportado e importado são obtidas a partir do *input* dos valores de PIB e câmbio para o período projetado. Estes valores são tomados a partir das projeções calculadas pelo FMI e outras instituições financeiras internacionais, como o *The Economist Intelligence Unit*.

5.1.2 Caracterização Econômica

O Porto do Rio de Janeiro localiza-se na costa oeste da Baía de Guanabara, na cidade do Rio de Janeiro, RJ. Sua área de influência, segundo a ANTAQ, inclui, além do

estado do Rio de Janeiro, os estados de Minas Gerais e Espírito Santo, sudoeste de Goiás e sul da Bahia. A figura a seguir apresenta as principais características econômicas dos estados que compõem a área de influência do porto.

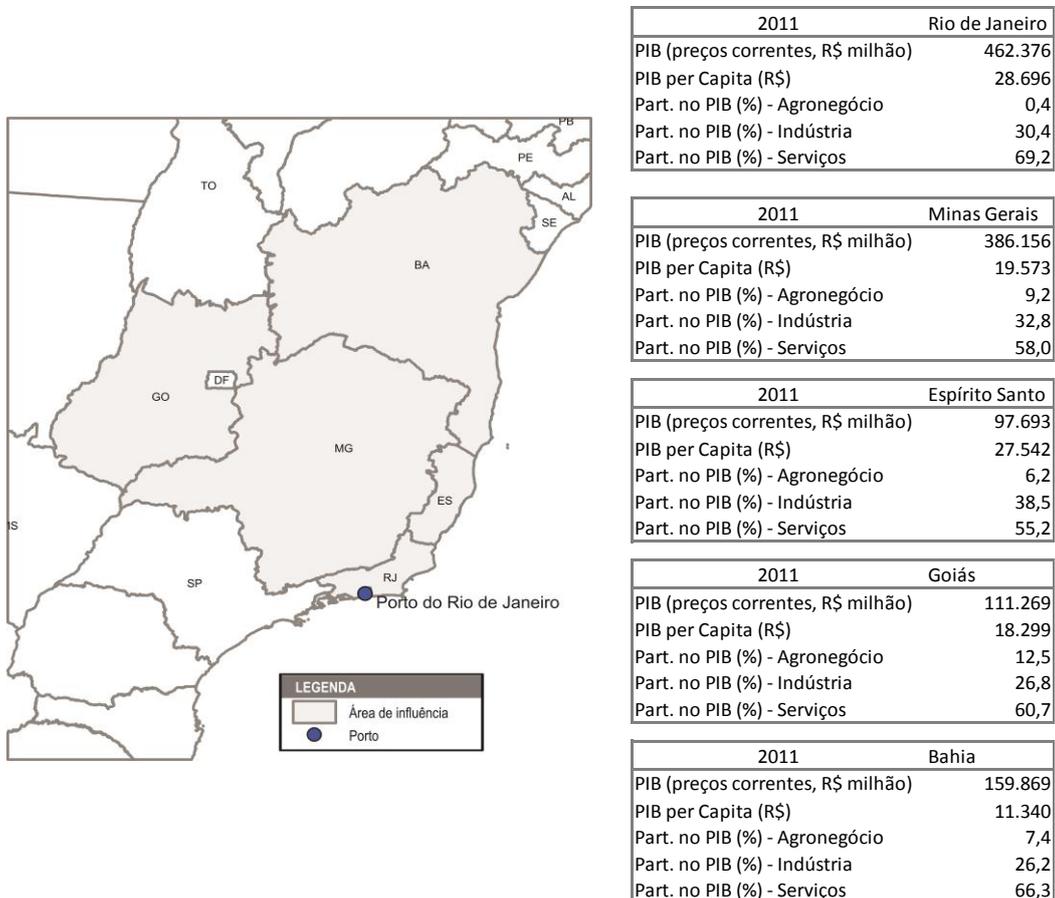


Figura 116. Área de Influência Porto do Rio de Janeiro e Características Econômicas

Fonte: BRASIL-Ministério dos Transportes e IBGE (2010); Elaborado por LabTrans

Em termos econômicos, a região compreendida pela área de influência do porto do Rio de Janeiro possui grande relevância no cenário nacional. O estado do Rio de Janeiro possui o segundo maior PIB do país (R\$ 462 bilhões em 2011), atrás apenas do estado de São Paulo (R\$ 1,3 trilhões). O segundo estado de maior influência da região, Minas Gerais, ocupa a terceira colocação no ranking dos PIB estaduais, com R\$ 386 bilhões em 201 (IBGE, 2011).

O estado do Rio de Janeiro tem sua economia baseada principalmente nos serviços, com 69,% de participação nas atividades econômicas, seguidos da indústria, com 30%, e apenas 0,4% de participação agropecuária (IBGE, 2011). Destaca-se a produção petrolífera da bacia de Campos, a maior do país, de onde são extraídos 85% do petróleo brasileiro. Além disso, há ainda importantes polos de desenvolvimento no

estado fluminense nas áreas da indústria químico-farmacêuticos, naval, metalomecânica, cimenteira e siderúrgica e nas atividades de serviços avançados e turismo (FUNDAÇÃO CPERJ, 2011).

Vale ressaltar que o Rio de Janeiro é um dos estados de maior crescimento de renda do país. Neste sentido, existem grandes projetos industriais e de infraestrutura, com impacto na movimentação portuária, em execução, como: a reativação dos estaleiros Caneco e Inhaúma/Petrobras (antigo Ishibras), a construção de terminal externo de suporte a operações *offshore* da Petrobras, o desenvolvimento da base de apoio *offshore* da Brasco/OGX, a construção de terminais externos de contêineres (TTC, Interportos, Depot/Libra, Sada, Carvalhão, TransTita) e o canteiro para construção de plataforma (Intercan) (FIRJAN, 2011).

O estado de Minas Gerais, por sua vez, apresenta maior participação do setor industrial que o estado carioca. No ano de 2011, 33% da economia mineira baseou-se na indústria; 58%, nos serviços; e apenas 9% na agropecuária (IBGE, 2010). O estado, conhecido historicamente pela atividade mineradora, tem o minério de ferro como principal produto de sua economia, sendo seu maior produtor brasileiro – responsável por 45,5% do volume das exportações do estado em 2011. Além desse, há cerca de outros 40 minerais em exploração (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2013).

Minas Gerais é considerado, ademais, estado líder do mercado nacional de aço, responsável por um terço do total do aço bruto produzido no país e de laminados e semiacabados. Por essas razões, o estado abriga o maior e mais completo parque siderúrgico do Brasil, com grande relevância à indústria automotiva, que responde por 33% da produção brasileira. Além disso, o estado de Minas Gerais é o maior produtor brasileiro de cimento e ferro gusa – sendo também o maior exportador do último (GOVERNO DE MINAS GERAIS, 2013).

Em 2011, o estado do Espírito Santo, cujo PIB foi de R\$ 98 bilhões, contou como setor de maior participação econômica o de serviços, com 55% do total, seguido da indústria, com 39% – com destaque para a indústria extrativa mineral – e agropecuária, com 6% (IBGE, 2011). A base econômica capixaba é bastante diversificada, com destaque às cadeias produtivas de petróleo e gás natural (segundo maior produtor de petróleo, participa com 15% do volume nacional), siderurgia e

mineração, celulose e rochas ornamentais, além da produção de café a fruticultura. O complexo portuário do Espírito Santo é considerado um dos maiores da América Latina, contando, inclusive, com ampla malha rodoferroviária (GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO, 2013).

O estado de Goiás, cujo PIB alcançou R\$ 111 bilhões em 2011, é um estado com grande participação da agropecuária em sua economia, 13%, com destaque à pecuária e avicultura, produção de derivados do leite, sucroalcooleira e de grãos, especialmente soja, algodão, sorgo, milho, cana-de-açúcar, entre outros (GOVERNO DE GOIÁS, 2013). O setor industrial teve participação de 27% na economia goiana, enquanto os serviços, predominantes, somaram 61%, em 2011 (IBGE, 2011).

5.1.3 Movimentação de Cargas e Passageiros: Projeção

A movimentação das principais cargas do Porto do Rio de Janeiro em 2012 e o valor dos volumes projetados até 2030 encontram-se na tabela a seguir. As projeções apresentadas dizem respeito aos anos 2015, 2020, 2025 e 2030, sendo estimadas conforme a metodologia discutida na seção 5.1. Ainda, estão destacados os tipos de navegação – Longo Curso ou Cabotagem –, sentido – embarque ou desembarque –, e a natureza da carga – Granel Sólido (GS), Granel Líquido (GL), Carga Geral (GG) ou Contêiner.

Tabela 48. Projeção de Demanda de Cargas e Passageiros do Porto do Rio de Janeiro entre os anos 2012 (Observado) e 2030 (Projetado) – em toneladas

	Natureza	Navegação	Sentido	2012	2015	2020	2025	2030
Trigo	GS	LC	Desemb.	526.406	584.524	629.440	657.869	671.916
Produtos Siderúrgicos (total)				466.850	445.648	484.772	523.949	552.586
Produtos Siderúrgicos	CG	LC	Emb.	316.811	295.396	314.737	332.178	342.863
Produtos Siderúrgicos	CG	LC	Desemb.	150.039	150.252	170.035	191.771	209.723
Ferro Gusa	GS	LC	Emb.	450.463	505.709	570.647	589.062	582.992
Concentrado de Zinco	GS	LC	Desemb.	231.892	286.068	330.336	374.451	439.200
Papel	CG	LC	Desemb.	89.359	95.820	111.968	131.708	164.604
Cloreto de potássio	GS	LC	Desemb.	71.067	80.117	91.199	104.180	118.069
Cloreto de sódio	GS	LC	Desemb.	27.000	34.701	35.363	37.840	43.321
Roll-on roll-off (total)				151.197	208.683	262.147	292.789	302.353
Roll-on roll-off	CG rodante	LC	Emb.	23.588	35.482	49.755	52.503	54.917

	Natureza	Navegação	Sentido	2012	2015	2020	2025	2030
Roll-on roll-off	CG rodante	LC	Desemb.	127.609	173.201	212.392	240.286	247.436
Soda cáustica/potassa (total)				102.105	100.512	91.403	83.056	77.546
Soda cáustica/potassa	GL	LC	Desemb.	3.480	3.359	3.071	2.984	2.980
Soda cáustica/potassa	GL	Cab.	Desemb.	98.625	97.153	88.332	80.072	74.566
Contêineres (total)				5.739.004	7.942.894	9.968.323	11.438.137	12.628.169
Contêineres	CG Cont.	LC	Emb.	2.697.340	3.681.663	4.745.274	5.582.204	6.278.793
Contêineres	CG Cont.	LC	Desemb.	2.875.084	4.069.705	4.987.018	5.571.075	6.014.251
Contêineres	CG Cont.	Cab.	Emb.	92.365	108.196	134.582	160.138	181.743
Contêineres	CG Cont.	Cab.	Desemb.	74.215	83.330	101.449	124.719	153.383
Derivados de Petróleo (total)				224.707	155.857	183.759	209.908	237.541
Derivados de Petróleo	GL	LC	Emb.	6.450	7.453	9.081	11.223	13.682
Derivados de Petróleo	GL	LC	Desemb.	124.643	31.731	40.528	54.298	72.203
Derivados de Petróleo	GL	Cab.	Emb.	56.870	81.299	99.778	110.588	118.257
Derivados de Petróleo	GL	Cab.	Desemb.	36.744	35.374	34.372	33.799	33.398
Outros				280.277	362.156	442.591	500.990	548.698
TOTAL				8.360.327	10.802.690	13.201.948	14.943.940	16.366.994

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

As projeções anuais podem ser encontradas no Anexo 5 do presente documento.

A movimentação total do ano de 2012 somou 8,360 milhões de toneladas e apresenta taxa média de crescimento de 3,3% ao ano entre 2010 e 2030. O volume transportado pelo Porto do Rio de Janeiro em 2030 deve ser de 16,367 milhões de toneladas, um crescimento total equivalente a 95,8%.

As principais cargas no ano de 2012 são contêineres, trigo, produtos siderúrgicos e ferro gusa. O Porto apresenta especialização na movimentação de contêineres, que representa 69% do volume em 2012. Os volumes transportados de trigo, produtos siderúrgicos e ferro gusa representam, 6%, 6% e 5%, respectivamente.

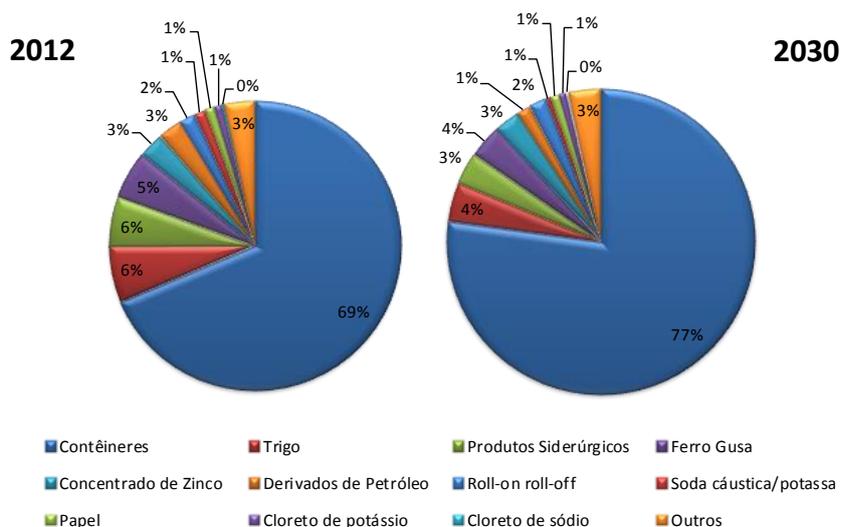


Figura 117. Participação das Principais Cargas Movimentadas no Porto do Rio de Janeiro em 2012 (Observada) e 2013 (Projetada)

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

As projeções indicam que as cargas movimentadas em 2012 apresentarão crescimento harmônico, de modo geral, não alterando a distribuição de cargas movimentadas no ano de 2013, como ilustrado na figura anterior. Os contêineres experimentam taxa de crescimento anual maior que a média do porto, sendo ainda mais importante em 2013.

As descrições qualitativas das projeções por produto são apresentadas nas seções a seguir.

5.1.3.1 Contêineres

A principal carga movimentada pelo Porto do Rio de Janeiro são os contêineres. A carga representou cerca de 69% do total movimentado em 2012, sendo a maior parte voltada para importação e exportação, além de uma pequena quantidade em cabotagem, como pode ser visto na figura a seguir.

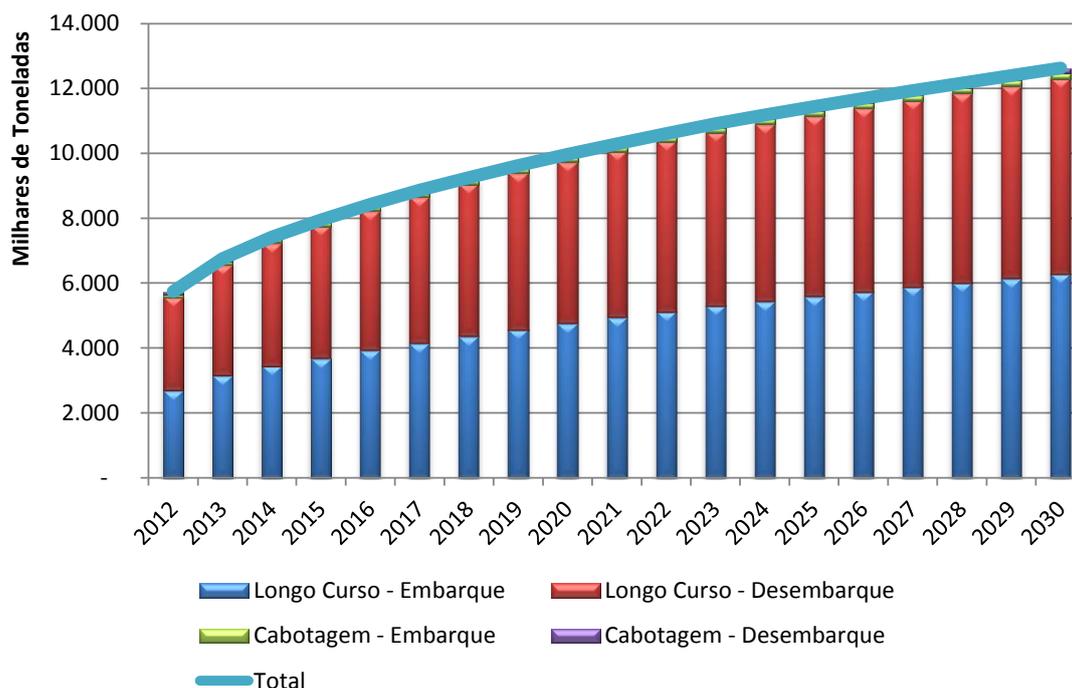


Figura 118. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Contêineres no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

Os principais produtos exportados em contêineres através do porto são o café, produtos químicos, farmacêuticos, petroquímicos e máquinas e equipamentos. No entanto, os produtos de maior desembarque no longo curso são as autopeças e máquinas e equipamentos.

Quanto à navegação de cabotagem, o Porto do Rio de Janeiro atua como uma espécie de *hub port* regional, recebendo os contêineres importados em navios maiores e embarcando-os em navios menores com destino a Vitória (e o mesmo ocorre para o sentido inverso).

Em 2012, foi observada uma movimentação total de contêineres de 5,7 milhões de toneladas, enquanto a expectativa para o ano de 2030 é que esse volume alcance 12,6 milhões de toneladas, crescendo a uma taxa média anual equivalente a 3,8%. As exportações são as que apresentam a maior taxa média de crescimento, como pode ser visto na próxima tabela.

Tabela 49. Taxa Média Anual de Crescimento das Projeções de Contêineres do Porto do Rio de Janeiro entre 2012 e 2030

Tipo de Navegação e Sentido	Taxa Média Anual de Crescimento (2012-2030)
Longo Curso – Embarque	4,25%
Longo Curso - Desembarque	3,41%
Cabotagem – Embarque	3,82%
Cabotagem – Desembarque	4,13%

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

Esse forte crescimento está associado às expectativas de crescimento da indústria no estado do Rio de Janeiro, principalmente nos setores tecnológico, petroquímico e automobilístico (impactando na movimentação de autopeças).

Na cabotagem, segue a perspectiva de permanência do apoio ao Porto de Vitória, com destaque ao transbordo de café.

5.1.3.2 Trigo

O trigo desembarcado no Porto do Rio de Janeiro é, em sua maioria, proveniente da Argentina. Grande parte dessa carga permanece no Rio de Janeiro, sendo levada até os moinhos, e uma pequena porcentagem é transportada de caminhão até a região de Belo Horizonte, em Minas Gerais (Brasil-MDIC, 2013).

O Porto do Rio de Janeiro supre o consumo de trigo do estado, visto que é o único porto fluminense que importa o produto, sendo ainda o quarto principal porto importador do país. (MDIC, 2013).

Em 2012, as importações de trigo pelo porto do Rio foram de 526 mil toneladas. Até 2030, espera-se que a demanda cresça a uma taxa média de 1,3% ao ano, alcançando 672 mil toneladas, conforme figura a seguir.

Há uma expectativa de redução do crescimento de importação do trigo devido ao significativo aumento da produção nacional, como resposta aos elevados preços do mercado interno. Segundo a CONAB (2013), plantio da safra 2013/14 mostrou um crescimento de área de 15,1%.

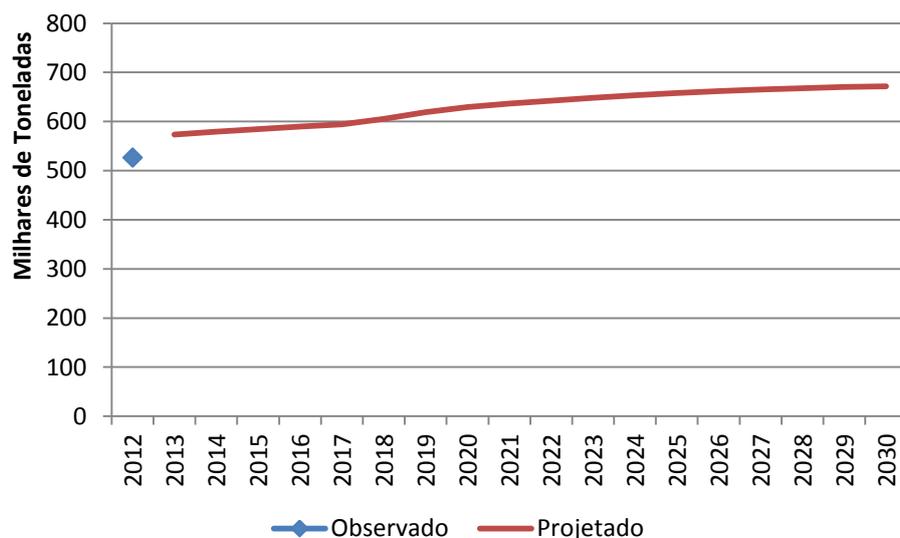


Figura 119. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Trigo no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

5.1.3.3 Produtos Siderúrgicos

A movimentação de produtos siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro ocorre nos dois sentidos, exportação e importação. Em 2012, foram 467 mil toneladas, sendo 317 mil toneladas exportadas e 150 mil importadas, movimentadas em navios de carga geral.

Até 2030, espera-se que a demanda dessa carga cresça 1,3% em média ao ano, chegando em 553 mil toneladas, das quais 343 mil correspondem a exportações e 210 mil a importações, conforme se observa na Figura 5. Enquanto as exportações devem crescer a uma taxa média 0,9% ao ano, as importações devem crescer a 2,2%.

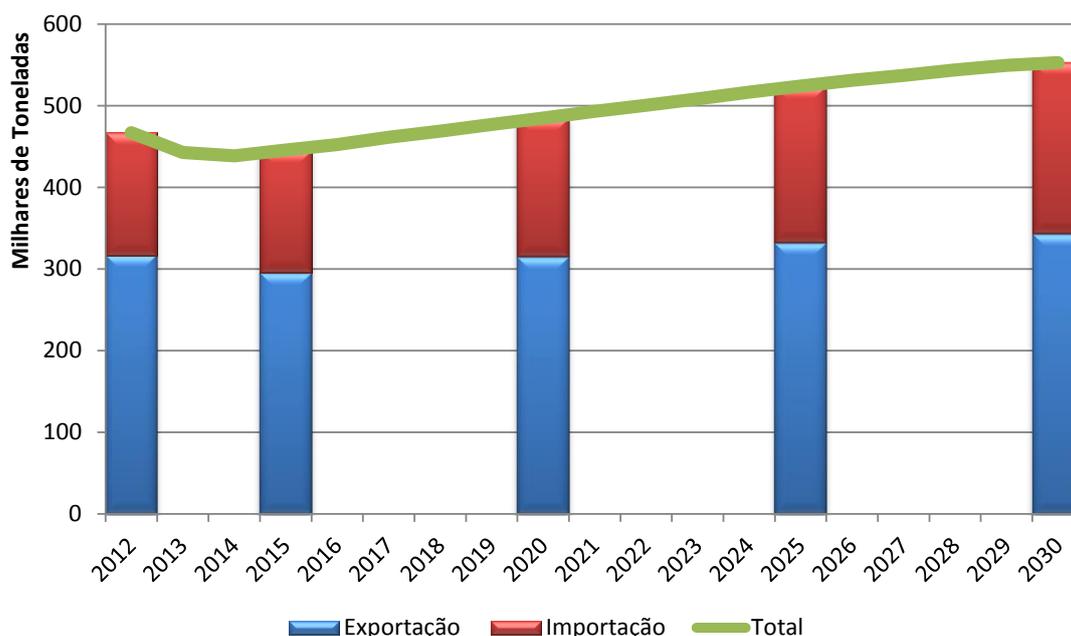


Figura 120. Demanda observada (2012) e projetada (2013 – 2030) de produtos Siderúrgicos no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido.

Fonte: Dados brutos: Antaq e Secex; Elaborado por LabTrans

As menores taxas de crescimento das exportações podem ser justificadas a partir das incertezas decorrentes do cenário externo, principalmente no que diz respeito à retomada do crescimento de economias como Estados Unidos e China, que não oferecem perspectivas muito otimistas para a exportação de produtos siderúrgicos.

De acordo com a Associação Mundial do Aço (World Steel), há ainda um excesso de capacidade produtiva mundial que supera 500 milhões de toneladas. (REUTERS BRASIL, 2013).

Além disso, a construção do Arco Metropolitano, no município de Itaguaí, região metropolitana do Rio de Janeiro, propiciará a redução dos custos de transporte para o acesso ao porto de Itaguaí, atraindo maiores investimentos e carga para aquele complexo portuário, que possui vocação para movimentação de minério.

Com relação à demanda interna, as obras para a Copa do Mundo de 2014 e para as Olimpíadas em 2016 trazem boas perspectivas para o Estado do Rio de Janeiro. Os incentivos à infraestrutura e os projetos relacionados à exploração do Pré-Sal complementam as boas perspectivas de manter a demanda interna aquecida.

Por outro lado, a pressão sobre os insumos utilizados pelas indústrias siderúrgicas mantém os preços desses bens elevados. Com isso, tem se observado uma tendência de verticalização, para trás em direção à produção de seus próprios insumos. Além disso, há uma ênfase de estratégia na comercialização de produtos de maior valor agregado visando a redução dos custos com matéria-prima (DAYCOVAL INVESTIMENTOS, 2013).

Sendo assim, a demanda por importações, embora deva apresentar maiores taxas de crescimento em comparação às exportações, não deve crescer com taxas elevadas.

Dentre os principais produtos importados, destacam-se os vergalhões e chapas metalúrgicas, além de tubos rígidos para a indústria de exploração de petróleo offshore e bobinas de aço.

5.1.3.4 Ferro Gusa

O ferro gusa é derivado da união de pelotas de minério de ferro, calcário e coque em altos-fornos. Ele é a principal matéria-prima do aço e também é utilizado na fabricação de ferro fundido.

O Porto do Rio de Janeiro é responsável pela exportação de grande parte da produção nacional desse produto, que é produzido tanto por empresas de pequeno e médio porte como por grandes empresas. A origem dessas mercadorias é principalmente o estado de Minas Gerais, das regiões de Sete Lagoas, Belo Horizonte e Divinópolis, e em menores proporções do Espírito Santo. No entanto, os principais destinos são os Estados Unidos, seguidos de países asiáticos como Taiwan e China.

Em 2012 esse produto representou 5,4% do total das cargas movimentadas no porto, totalizando 450 mil toneladas, conforme se observa na figura que segue.

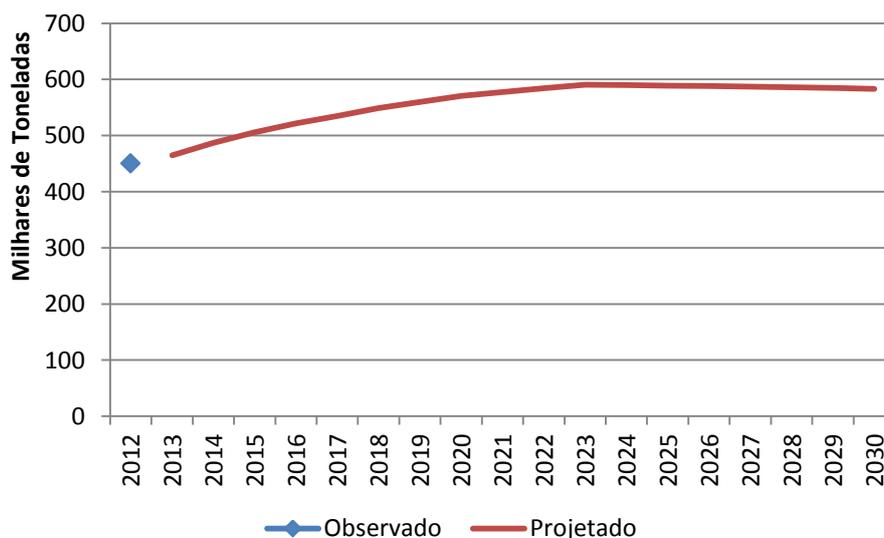


Figura 121. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Exportações de Ferro Gusa no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

As exportações de gusa no Brasil experimentaram um período de queda devido à crise dos Estados Unidos entre 2008 e 2009, já que se trata do principal parceiro comercial nesse setor. O impacto imediato foi o encolhimento do segmento em Minas Gerais. Atualmente, apenas 40% da capacidade produtiva está operante (DIÁRIO DO COMÉRCIO, 2013).

Desde então, vêm-se buscando recuperar níveis de produção de 2007, quando a produção nacional chegou aos 5,5 milhões de toneladas, e 3,5 milhões delas foram direcionadas ao mercado externo (FOUNDRYGATE, 2013).

Em março de 2013, o preço do ferro gusa comercial aumentou cerca de 5% para as exportações referentes a abril, o que criou certo otimismo por parte dos produtores (PAINEL FLORESTAL, 2013). Essa elevação foi dada por um pequeno aumento na demanda pelo produto.

Assim, as expectativas de curto e médio prazo são de crescimento com taxas médias anuais de 2,5% até 2023, alcançando 590 mil toneladas. A partir de então, refletindo o caráter cíclico deste mercado e a maior competitividade do Porto de Itaguaí para movimentação de granéis, projeta-se uma redução na demanda de 0,2% em média ao ano, chegando ao final do período, 2030, a 583 mil toneladas.

5.1.3.5 Concentrado de Zinco

O concentrado de zinco que chega ao Porto do Rio de Janeiro é importado pela Votorantim Metais, tem como origem o Peru e segue seu percurso por ferrovia até as regiões de Juiz de Fora e Três Marias, em Minas Gerais. Seu transporte encaixa-se na situação de frete de retorno, uma vez que trens levam o concentrado para Minas Gerais após trazerem o ferro gusa para exportação até o porto.

A quantidade importada é relativamente pequena, mas pela logística encontrada em relação ao transporte ferroviário dessa carga, esta continua chegando ao Porto do Rio de Janeiro e não ao Porto de Itaguaí.

O montante importado pelo Porto do Rio de Janeiro em 2012 foi de 232 mil toneladas, sendo 83% vindo do Peru (MDIC, 2013). As expectativas apontam um crescimento de 3,1% ao ano na movimentação desse produto pelo Porto do Rio de Janeiro até 2030, chegando em 439 mil toneladas, de acordo com a próxima figura.

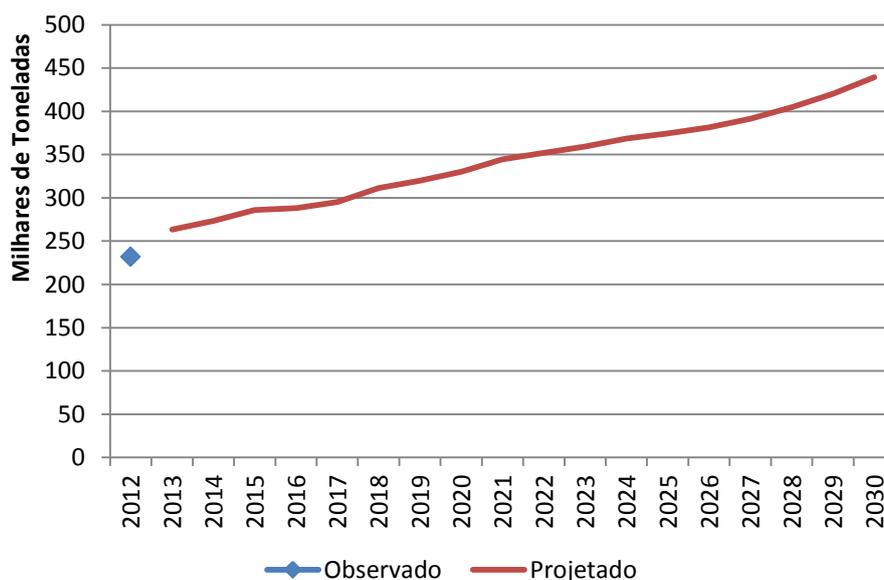


Figura 122. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Concentrado de Zinco no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

5.1.3.6 Derivados de Petróleo

A movimentação de derivados de petróleo no Porto do Rio de Janeiro ocorre principalmente por navegação de longo curso (58%) e por cabotagem (vide figura a seguir).

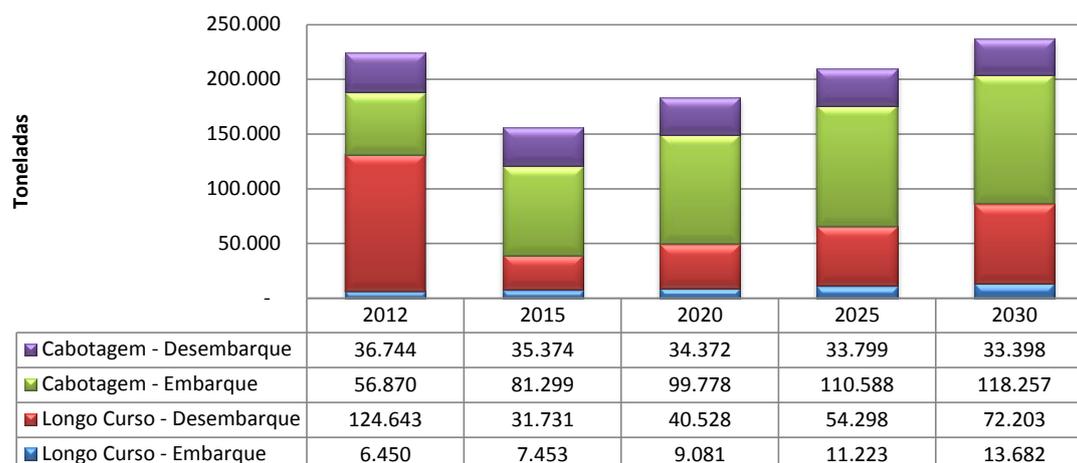


Figura 123. Demanda Observada (2012) e Projetada (2015, 2020, 2025 e 2030) de Derivados de Petróleo no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

Para a navegação de longo curso, em 2012, as importações foram de 125 mil toneladas e as importações de 6 mil toneladas.

A taxa média de crescimento anual das exportações é de 4,2%, impulsionada pelos investimentos programados pela Vale para o Comperj, complexo petroquímico em construção no Rio de Janeiro, com previsão de processamento de 150 mil barris de óleo pesado e com o início das atividades ainda em 2015 (VALOR, 2013a). Além disso, está em estudo pelo governo a redução do ICMS para a produção de resinas neste complexo, diminuindo os custos de produção e conseqüentemente aumentando a competitividade do produto brasileiro (VALOR, 2013b).

Por sua vez, o volume importado em 2012 foi atípico para o Porto do Rio de Janeiro e tende a ser bem menor para os próximos anos. Contudo, espera-se que as importações de derivados de petróleo apresentem uma tendência (mais suave) de expansão ao longo do período de projeção. A taxa anual de crescimento do desembarque de longo curso projetada é de 2,5%, em razão dos baixos preços dos produtos importados e da alta demanda interna por combustíveis (FOLHA, 2012; VALOR, 2013c).

O desembarque de cabotagem de derivados de petróleo no Porto é de 37 mil toneladas em 2012; o embarque, por sua vez, é de 57 mil toneladas. O embarque de cabotagem apresenta expectativas de crescimento em razão do Comperj, que deve abastecer as regiões sudeste e sul. A taxa anual de crescimento entre os anos

projetados é de 3,4%. O desembarque de cabotagem de derivados de petróleo, por sua vez, apresenta queda a uma taxa média anual de -0,5%, seguindo a lógica de que a demanda local deve ser atendida pelo Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro.

Assim, o total de derivados de petróleo parte de uma demanda de 225 mil toneladas em 2012 para 238 mil em 2030.

5.1.3.7 Veículos

A movimentação de veículos no Porto do Rio de Janeiro é de longo curso e, em grande maioria, de desembarque (importações). No ano de 2012, 128 mil toneladas de veículos foram importadas e 24 mil toneladas foram exportadas pelo Porto do Rio de Janeiro, como demonstra a próxima figura.

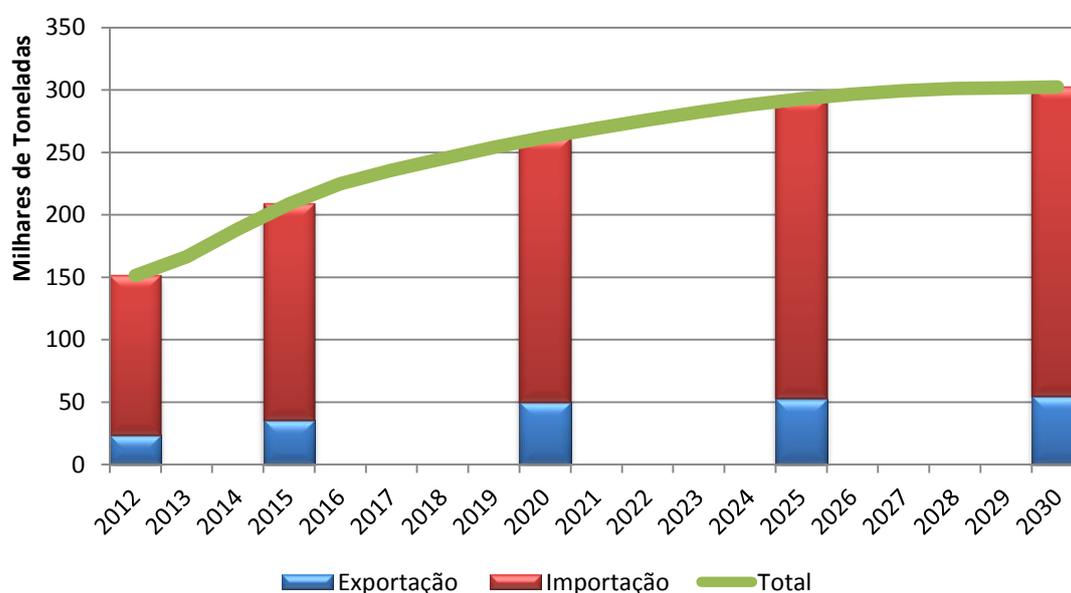


Figura 124. Demanda Observada (2012) e Projetada (2015, 2020, 2025 e 2030) de Veículos no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

As projeções indicam um aumento do desembarque de veículos, impulsionado pelo crescimento do mercado interno e pela manutenção de acordos preferenciais de comércio entre Brasil, Argentina e México (Acordo Automotivo). Além disso, as grandes multinacionais chinesas e coreanas possuem interesse no mercado consumidor brasileiro e buscam inicialmente a conquista do mercado por meio das exportações de veículos já acabados de seus países de origem (ESTADÃO, 2010).

Projeta-se que as importações de veículos cresçam a uma taxa média de 3,4% ao ano entre 2012 e 2030. Os principais países de origem dos automóveis importados

em 2012 são a Argentina, o México, a União Europeia e a Coreia do Sul. As importações em 2030, segundo projeção, serão de 247 mil toneladas.

É importante destacar também o aumento projetado das exportações de automóveis montados no Brasil, que são incentivados pelo programa Inovar-Auto, proposto pelo Governo Federal no final de 2011. O programa tem como objetivo atrair investimentos externos diretos no Brasil por meio de incentivos fiscais e concessão de créditos, aumentando a atuação das montadoras multinacionais no mercado brasileiro.

Neste contexto a Nissan anunciou investimentos de 2,6 bilhões de dólares na cidade de Resende - RJ, a MAN – empresa alemã produtora de caminhões e ônibus – deverá dobrar a produção atual de sua fábrica, também em Resende, e para isso investirá 1 bilhão de dólares e a Peugeot-Citroën, também a fim de dobrar sua capacidade de produção, anunciou investimento de 575 milhões de dólares para a ampliação de sua fábrica em Porto Real - RJ (OSEC, 2012).

O embarque de veículos, segundo a projeção de demanda, deve crescer 3,9% em média, ao ano, no período projetado entre 2012 e 2030 (acima da taxa de crescimento médio da movimentação total do porto, de 3,4% ao ano).

Os principais países de destino das exportações brasileiras de automóveis, também influenciados pelos acordos de comércio na área automobilística, são a Argentina e o México, seguidos pelos Estados Unidos – que mesmo após grande queda do volume importado em razão da crise, se manteve como o terceiro principal mercado para as exportações (ANFAVEA, 2013).

Assim, ao final do período projetado, o porto deve movimentar um total de 302 mil toneladas de veículos, o dobro movimentado em 2012 (151 mil toneladas).

5.1.3.8 Soda Cáustica/Potassa

A movimentação de soda cáustica no Porto do Rio de Janeiro acontece especialmente para o atendimento da demanda interna da região Sudeste pelo produto produzido em outras regiões brasileiras. Em 2012, o desembarque de cabotagem no porto totalizou 99 mil toneladas. O produto é destinado às indústrias de papel e celulose, de produtos químicos e petroquímicos e para a metalurgia (BNDES, 2009).

Há também uma pequena quantidade importada que, da mesma forma, atende à demanda da região do Rio de Janeiro. As importações de soda cáustica em 2012 somaram pouco mais de 3 mil toneladas.

A redução da demanda interna no período recente resulta em expectativa de queda para a movimentação de soda cáustica no Porto do Rio de Janeiro. O desembarque de cabotagem nos anos projetados deve registrar uma taxa média anual de -1,74% ao ano; e as importações -0,94%. Serão importadas, em 2030, 3 mil t e desembarcadas por cabotagem 75 mil t, conforme representado na figura a seguir.

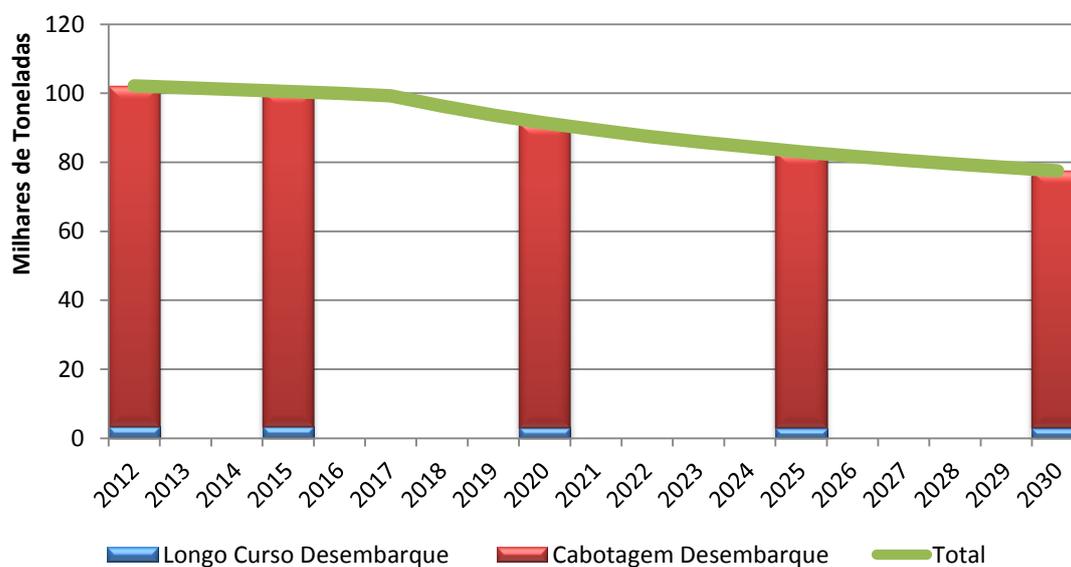


Figura 125. Demanda Observada (2012) e Projetada (2015, 2020, 2025 e 2030) de Soda Cáustica/Potassa no Porto do Rio de Janeiro por Tipo de Navegação e Sentido

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

5.1.3.9 Papel

O papel movimentado pelo Porto do Rio de Janeiro é desembarcado por navegação de longo curso na forma de carga geral. As bobinas de papel de imprensa têm como principal destino os jornais O Globo e O Dia. A carga de papel é proveniente principalmente do Canadá, país com longa tradição na produção papeleira e reconhecido pela produção de papel de qualidade (APEX BRASIL, 2010).

Conforme se observa na figura que segue, no ano de 2012, a quantidade de carga desembarcada foi de aproximadamente 89 mil toneladas, correspondendo a pouco mais de 1% do total movimentado pelo porto. Para o ano de 2030, esse volume

deve chegar a 165 mil toneladas, crescendo a uma taxa média anual equivalente a 3,5%.

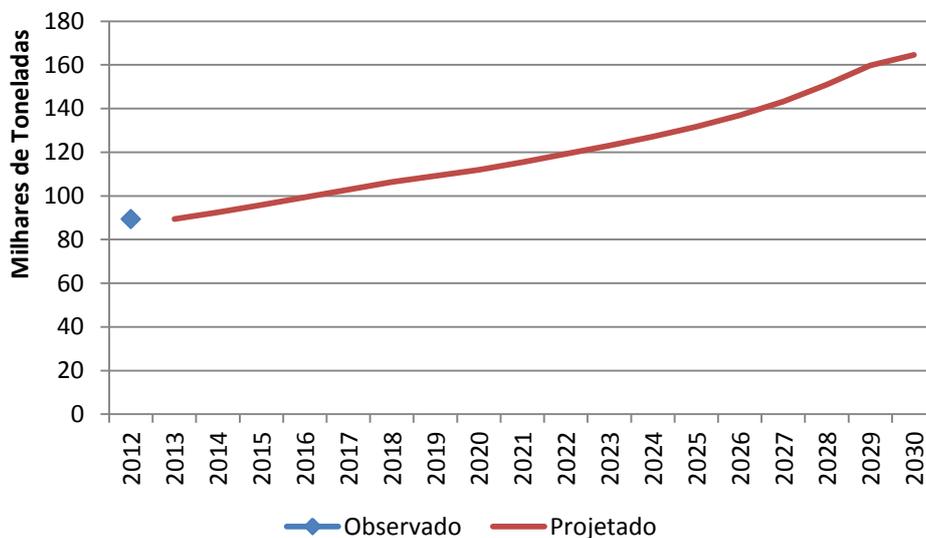


Figura 126. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Papel no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

5.1.3.10 Cloreto de Potássio

O cloreto de potássio importado pelo Brasil é utilizado na agricultura como insumo de fertilizantes e também no tratamento de água e esgoto.

Em 2012, a importação desse produto correspondeu a 38% do valor total da importação de bens primários minerais no Brasil, de acordo com estudo divulgado pelo Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM) (IBRAM, 2012).

Quanto à produção interna, a empresa Vale tem sido a única produtora do país de cloreto de potássio, dando conta de 10% da demanda nacional. De acordo com estudo divulgado pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM), mesmo com o início de novos processos de extração, como o projeto Carnalita, em Sergipe, a dependência das importações não será reduzida em virtude da tendência de aumento da demanda.

Desse modo, as projeções de importações de cloreto de potássio no Porto do Rio de Janeiro deverão apresentar uma taxa de crescimento de 2,7% ao ano, partindo de uma demanda equivalente a 71 mil toneladas, em 2012, e alcançando 118 mil em 2030, como pode ser observado na próxima figura.

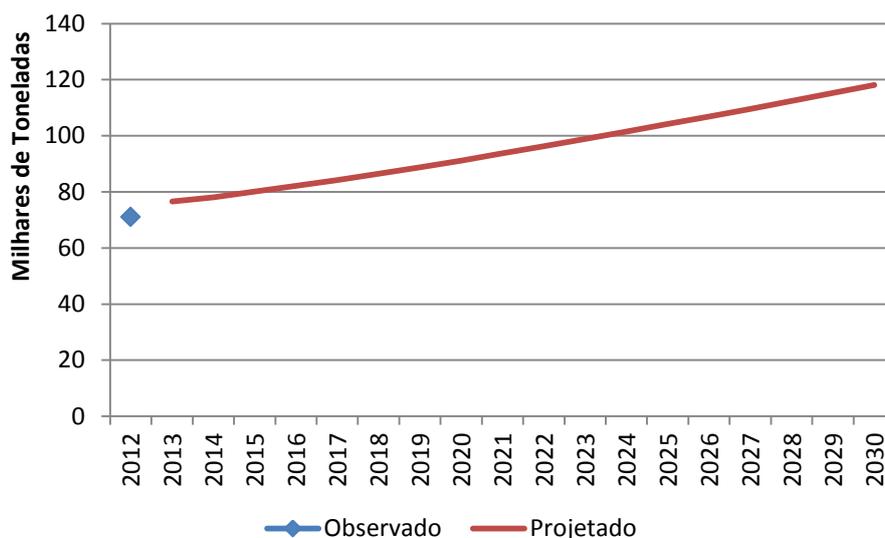


Figura 127. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Cloreto de Potássio no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

5.1.3.11 Cloreto de Sódio

O sal, como é comumente conhecido o cloreto de sódio, é identificado em dois tipos, de acordo com sua forma de extração: o sal marinho e o sal-gema (ARAÚJO; SOUSA; MUSSE, 2012). No ano de 2011, segundo dados do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), o Brasil produziu aproximadamente 6,1 milhões de toneladas de todos os tipos de sal. Desse montante, 4,8 milhões de toneladas eram de sal marinho, sendo o Rio Grande do Norte o principal estado produtor desse tipo salino, acumulando 95% da produção nacional.

Porém, a produção nacional não é suficiente para abastecer a demanda interna. Dentre os principais clientes do sal estão: a indústria química (35%), o consumo humano e animal (31%) e os frigoríficos, as indústrias têxtil e farmacêutica (29%) (DNPM, 2012).

No ano de 2012, o Porto do Rio de Janeiro importou aproximadamente 27 mil toneladas de cloreto de sódio. Como mostra a figura seguinte, espera-se um leve aumento na movimentação da carga até o ano de 2030, atingindo cerca de 43,3 mil toneladas, com um crescimento médio anual de 1,6%.

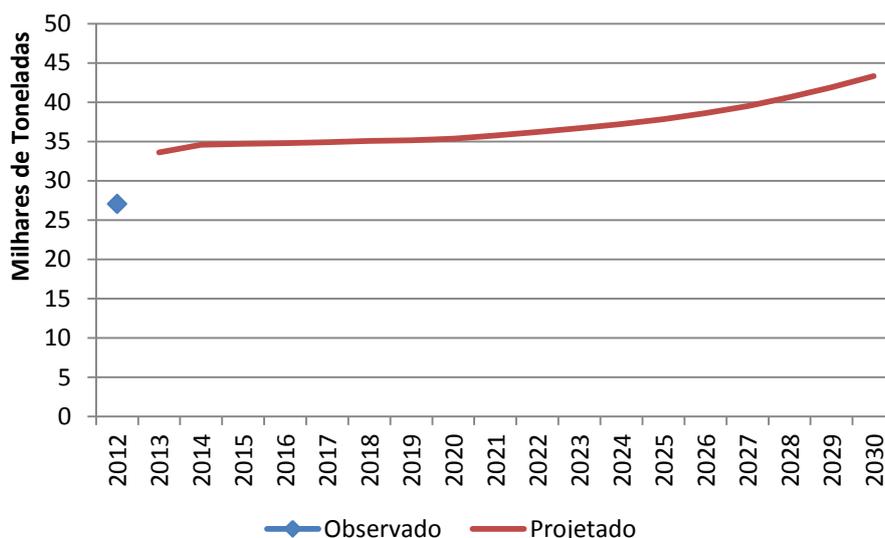


Figura 128. Demanda Observada (2012) e Projetada (2013-2030) de Importação de Cloreto de Sódio no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

5.1.3.12 Passageiros

A cidade do Rio de Janeiro é a cidade brasileira mais conhecida internacionalmente como destino turístico. Suas principais atrações estão associadas à imagem do país, tais como o carnaval e o futebol no Maracanã, além daquelas tipicamente associadas à própria cidade, como o Cristo Redentor, o morro do Pão de Açúcar, as praias, o Jardim Botânico, a Floresta da Tijuca, os espetáculos teatrais e musicais e os museus.

Portanto, não é por acaso que o Rio de Janeiro é o principal estado brasileiro em termos de número de turistas internacionais com entrada no país por via marítima. Segundo o Anuário Estatístico de Turismo (BRASIL-Ministério do Turismo, 2013), em 2012 o estado do Rio de Janeiro teve a entrada de 31.477 turistas por via marítima.

Embora essa movimentação de passageiros tenha caído 13% em 2012 (em relação a 2011), espera-se que os grandes eventos esportivos da Copa de 2014 e das Olimpíadas de 2016 voltem a manter as altas taxas de crescimento dos anos anteriores. Associado ao crescimento da economia nacional e às mudanças de hábito do consumidor brasileiro no sentido de adquirir mais cruzeiros marítimos, existe a expectativa de que a movimentação total de passageiros para o Porto do Rio de Janeiro alcance 756 mil passageiros em 2015 e 1,3 milhão em 2030. Espera-se também que nos anos dos grandes eventos esportivos, como a Copa do Mundo em 2014 e a

Olimpíada em 2016, haja uma maior movimentação no porto por conta da utilização de navios de cruzeiro como reserva para hospedagem de turistas (PANROTAS, 2013).

Em 2012, o porto teve 197 atracções, que representaram queda em relação às 228 de 2011 e às 232 de 2010 (CDRJ, 2013). Espera-se que o crescimento do número de atracções acompanhe o crescimento previsto para o número de passageiros de cruzeiro, com um período de movimentação acima da tendência durante os grandes eventos esportivos de 2014 e de 2016.

Em adendo, a significativa movimentação de passageiros na travessia da Baía da Guanabara é feita a partir da Praça XV, local do antigo porto da cidade, hoje fora do polígono do Porto do Rio de Janeiro. As principais ligações, em termos do número de passageiros movimentados, são para Niterói e para as ilhas de Paquetá. Somente Niterói, que tem dois terminais, movimentou 93% dos 28,9 milhões de passageiros no ano de 2012. Essa movimentação anual de passageiros teve significativo aumento a partir de 2007, quando passou de 13,4 milhões em 2006 para 19,1 milhões em 2007 na principal linha entre Rio de Janeiro e Niterói. A partir daí desacelerou e, inclusive teve uma queda de 3% entre 2011 e 2012 (AGETRANSP, 2013).

5.1.3.13 Operações de Apoio *Offshore*

A descoberta de reservas e a exploração de petróleo *offshore* representam um dos mais significativos choques positivos de produtividade da economia brasileira. Dependendo da conjuntura internacional de demanda e preços de petróleo e derivados, o Brasil pode tornar-se um importante produtor mundial e exportador destes produtos. Somente a Petrobras tem como meta de produção, para 2020, um total de 4,2 milhões de barris por dia, contra os atuais 2 milhões.

As reservas de petróleo *offshore* estão regionalmente concentradas, principalmente, na Bacia de Campos, seguida das bacias de Santos e do Espírito Santo. Esta concentração geográfica, considerando a relevância do custo de transporte na operação de embarcações de apoio *offshore* (chamadas de *supply vessels*), deve resultar em uma demanda significativa por instalações portuárias na região do Porto do Rio de Janeiro.

De fato, ao longo dos últimos três ou quatro anos, as atividades de apoio à exploração de petróleo *offshore* têm crescido no âmbito do Porto do Rio de Janeiro. A Petrobras tem operado este tipo de carga através de um contrato de uso temporário.

São diversos os tipos de apoio às unidades marítimas (sondas e plataformas basicamente) que uma base logística deve prover – como transporte de suprimentos (mantimentos), oxigênio, maquinário, óleo para energia, fluido de perfuração, lama sintética, tubos, cimento, transporte de tripulação, entre outros.

Atualmente, a frota de apoio marítimo é composta por 450 embarcações. Segundo a Associação Brasileira das Empresas de Apoio Marítimo (ABEAM), em 2020 esse número deve alcançar 686 embarcações.

Desse modo, pode-se afirmar que as expectativas são de uma crescente demanda por cais de porto para operações *offshore*. A alocação desta demanda entre os diversos portos da região deve privilegiar aspectos logísticos – o que atribui ao Rio de Janeiro vantagens competitivas, devido à proximidade às áreas produtoras – mas, também, aspectos comerciais, de regulação, de condições de acesso terrestre e de existência de arranjos produtivos em setores petroquímicos. Estudos mais específicos, que simulem a concorrência entre portos podem subsidiar a política e o planejamento dos serviços *offshore*.

5.1.4 Projeção por Natureza de Carga

A figura e a tabela a seguir, apresentam, respectivamente, a evolução do volume transportado de acordo com a natureza de carga e a participação de cada natureza no total movimentado no período 2012-2030, no Porto do Rio de Janeiro.

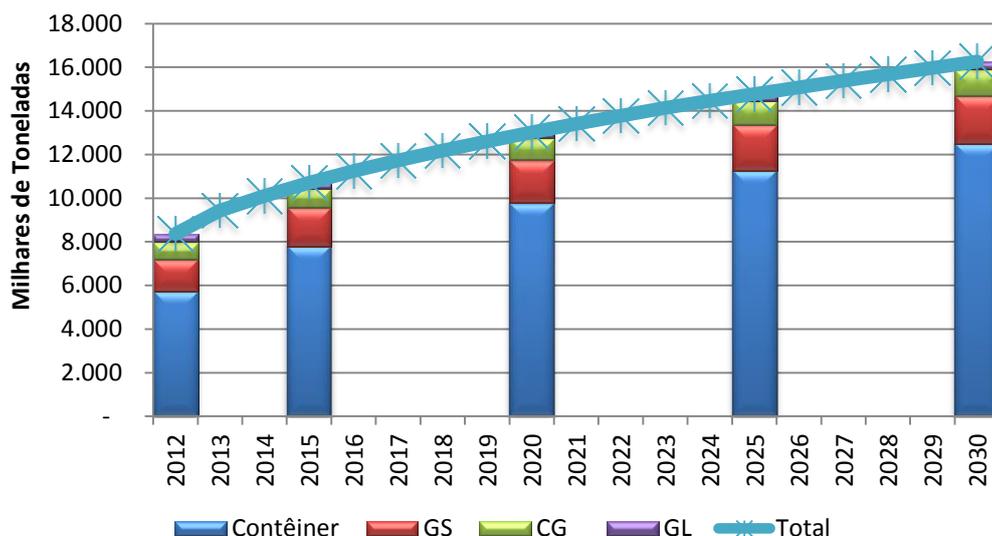


Figura 129. Movimentação Observada (2012) e Projetada (2013-2030) por Natureza de Carga no Porto do Rio de Janeiro

Fonte: Dados brutos: CDRJ, ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

Tabela 50. Participação Relativa da Movimentação por Natureza de Carga no Total – Porto do Rio de Janeiro 2012-2030

Natureza de Carga	2012	2015	2020	2025	2030
Contêiner	68,6%	73,5%	75,5%	76,5%	77,2%
Granel Sólido	17,5%	15,8%	14,5%	13,8%	13,3%
Carga Geral	9,5%	8,0%	7,5%	7,4%	7,3%
Granel Líquido	4,4%	2,7%	2,4%	2,3%	2,3%

Fonte: Dados brutos: CDRJ, ANTAQ e Brasil-MDIC/SECEX; Elaborado por LabTrans

O contêiner é a principal natureza de carga movimentada no porto em 2012, responsável por 68,6% do total movimentado no ano. Os granéis sólidos representam 17,5% do total, destacando-se a movimentação de trigo, ferro gusa e concentrado de zinco. Produtos siderúrgicos e veículos são os principais produtos de carga geral, que totaliza 9,5% do total movimentado pelo porto em 2012. A natureza de carga com menor representatividade é o granel líquido, com 4,4% do total, sendo a soda cáustica e os derivados de petróleo os únicos produtos nesta modalidade.

Para os anos projetados, a tendência é de aumento da especialização do porto em cargas containerizadas, que representarão 77,2% do total projetado para 2030. As outras naturezas de carga perderão espaço, sendo que a participação do granel sólido será de 13,5%, da carga geral de 7,3% e do granel líquido de 2,3%. Esta maior queda de

carga movimentada por granel líquido ocorre em razão da queda de movimentação de soda cáustica.

5.2 Demanda sobre Acesso Aquaviário

Em 2012 ocorreram 1.414 atracções de navios oceânicos no Porto do Rio de Janeiro. Em adição a essas atracções houve também inúmeras atracções de navios empregados nas operações de apoio à indústria *offshore*.

Considerando-se as projeções de demanda apresentadas nos itens anteriores e, também, as expectativas de evolução da frota que frequentará o porto nos anos futuros, foi possível construir a tabela abaixo que contém as estimativas do número de atracções de navios oceânicos que serão requeridas para atender às movimentações projetadas.

Tabela 51. Atracções de Navios Oceânicos no Porto do Rio de Janeiro – 2015 a 2030

Item	2015	2020	2025	2030
Trigo	22	28	29	29
Produtos Siderúrgicos	121	115	125	134
Ferro Gusa	19	22	24	24
Concentrado de Zinco	13	17	19	21
Papel	12	13	15	18
Cloretos	14	16	17	19
Veículos	93	128	161	180
Contêineres	682	929	1.164	1.342
Cruzeiro	197	210	223	237
Outros	241	160	168	182
TOTAL	1.414	1.638	1.945	2.186

Fonte: Elaborado por LabTrans

Com relação aos navios de apoio *offshore*, ocorreram cerca de 4 mil atracções ao longo de 2012. Este número irá certamente crescer até 2030, podendo atingir 6 mil atracções.

Assim sendo, em 2030, o número de atracções no Porto do Rio de Janeiro poderá atingir a expressiva marca de 8,2 mil atracções.

5.3 Demanda sobre os Acessos Terrestres

5.3.1 Acesso Rodoviário

A projeção do tráfego foi realizada para as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116, sendo adotadas duas hipóteses julgadas primordiais para o entendimento da situação da rodovia.

Primeiramente, considerou-se a hipótese de que o volume de tráfego de/para o porto crescerá acompanhando a movimentação das cargas, levando em consideração apenas as cargas que chegam ou saem do porto via modal rodoviário.

Tendo em vista a movimentação de cargas do ano de 2012, realizou-se a alocação das cargas nas rodovias, conforme mostra a próxima tabela, levando em conta a origem das mercadorias que são embarcadas no porto e o destino das que são desembarcadas. As cargas foram alocadas nos trechos apresentados na seção 3.1.5.1.4 deste relatório.

Tabela 52. Alocação das Cargas nas Rodovias de Acesso ao Porto

Carga	BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
Contêineres	20%	20%	20%	20%	20%
Cloreto de Potássio	19,38%	19,38%	22,48%	19,38%	19,38%
Cloreto de Sódio	1,43%	94,29%	1,43%	1,43%	1,43%
Concentrado de Zinco	100,00%	-	-	-	-
Derivados de Petróleo	19,74%	19,74%	21,03%	19,74%	19,74%
Ferro Gusa	98,81%	1,19%	-	-	-
Papel	25,03%	25,38%	10,03%	19,44%	20,13%
Produtos Siderúrgicos	58,24%	11,51%	12,60%	7,87%	17,65%
Roll-on Roll-off	46,07%	1,31%	1,31%	1,31%	50,01%
Soda Cáustica	40,24%	14,22%	13,68%	12,63%	19,23%
Trigo	32,98%	16,76%	16,76%	16,76%	16,76%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Além disso, levou-se em conta também apenas a porcentagem das cargas que são transportadas via rodovia, descontando a porcentagem que utiliza o modal ferroviário. A tabela a seguir mostra a divisão modal das cargas projetadas.

Tabela 53. Divisão Modal

Mercadoria	2012		A partir de 2020	
	Ferrovia	Rodovia	Ferrovia	Rodovia
Contêineres	4,72%	95,28%	20,00%	80,00%
Cloreto de potássio	-	100,00%	-	100,00%
Cloreto de sódio	-	100,00%	-	100,00%
Concentrado de Zinco	52,87%	47,13%	75,00%	25,00%
Derivados de Petróleo	-	100,00%	-	100,00%
Ferro Gusa	98,09%	1,91%	100,00%	-
Papel	-	100,00%	-	100,00%
Produtos Siderúrgicos	71,12%	28,88%	75,00%	25,00%
Roll-on Roll-off	1,29%	98,71%	20,00%	80,00%
Soda cáustica/potassa	-	100,00%	-	100,00%
Trigo	-	100,00%	-	100,00%

Fonte: Elaborado por LabTrans

Considerou-se também, que após a conclusão dos novos ramais ferroviários projetados, a participação ferroviária tende a aumentar para as proporções apresentadas na tabela anterior.

Uma vez conhecidas as cargas transportadas por rodovia, dividiu-se a tonelagem projetada de cada mercadoria pela capacidade de carga dos respectivos caminhões-tipo. A próxima tabela apresenta as características dos caminhões considerados na análise.

Tabela 54. Caminhões-tipo

Figura	Tipo de Caminhão	Peso Bruto Máximo (t)	Capacidade de Carga (t)
	Truck	23	15
	Carreta 2 Eixos	33	20
	Carreta Baú	41,5	28
	Carreta 3 Eixos	41,5	28
	Carreta Cavalo Trucado	45	33
	Carreta Cavalo Truckado baú	45	33
	Bi-trem	57	42

Fonte: Elaborado por LabTrans

Dadas as capacidades de carga, foram calculadas as quantidades de caminhões que deverão passar pelas rodovias de acesso ao porto nos anos futuros, como pode ser visto na próxima tabela.

Tabela 55. Volumes Horários Futuros de Caminhões Provenientes da Movimentação de Cargas no Porto do Rio de Janeiro

2012				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
7	5	5	5	6
2015				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
9	8	7	7	8
2020				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
9	8	8	8	8
2025				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
10	9	9	9	9
2030				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
11	9	9	9	10

Fonte: Elaborado por LabTrans

A segunda hipótese é de que o volume de tráfego na rodovia, excluindo-se o tráfego proveniente da movimentação das cargas do porto, deverá variar de acordo com o PIB brasileiro. A tabela a seguir expõe a variação percentual do PIB utilizada na projeção do volume normal.

Tabela 56. Projeção da Variação do PIB em %

Ano	Variação do PIB em %	Ano	Variação do PIB em %
2013	4,7	2022	4,0
2014	4,8	2023	3,9
2015	4,1	2024	3,8
2016	4,4	2025	3,8
2017	4,4	2026	3,7
2018	4,3	2027	3,7
2019	4,2	2028	3,7
2020	4,2	2029	3,7
2021	4,1	2030	3,7

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para o cálculo, foram levados em conta os volumes de horário de pico de cada trecho. O volume de tráfego estimado de veículos que não tem relação direta com o porto está disposto na próxima tabela.

Tabela 57. VMD Horário Estimado para os Trechos das Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116 sem os Caminhões

2012				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
2.726	5.134	1.859	2.874	6.276
2015				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
3.114	5.864	2.123	3.282	7.168
2020				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
3.844	7.238	2.621	4.051	8.847
2025				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
4.659	8.772	3.176	4.910	10.723
2030				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
5.702	10.736	3.887	6.010	13.123

Fonte: Elaborado por LabTrans

A soma dos volumes de caminhões horários com os VMDs horários resulta no VMD horário total estimado, apresentado nas próximas tabelas para os cenários tendencial e otimista, nesta ordem.

Tabela 58. VMD Horário Total Estimado para os Trechos das Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116

2012				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
2.733	5.139	1.864	2.879	6.282
2015				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
3.123	5.872	2.130	3.289	7.176
2020				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
3.853	7.246	2.629	4.059	8.855
2025				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
4.669	8.781	3.185	4.919	10.732
2030				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
5.713	10.745	3.896	6.019	13.133

Fonte: Elaborado por LabTrans

Na seção 7.3.1 serão usados estes volumes de tráfego para determinação do nível de serviço e comparação entre a demanda da rodovia e sua capacidade.

5.3.2 Acesso Ferroviário

A movimentação de cargas pela ferrovia para o Porto do Rio de Janeiro é realizada nos sentidos de embarque e desembarque através do Terminal do Arará da concessionária MRS, localizado nas imediações do porto. O modal ferroviário tem uma participação baixa na movimentação total de cargas do Porto do Rio.

Conforme dados apurados dos anos de 2008 a 2012, esta participação vem caindo bastante, apesar do pequeno aumento no ano de 2012 em relação à 2010 e 2011. A tabela e a figura a seguir apresentam a movimentação de cargas pela ferrovia junto ao pátio do Arará.

Tabela 59. Participação da Ferrovia na Movimentação do Porto

Ano	Volume Transportado (t)
2008	2.070.687
2009	1.410.046
2010	1.169.251
2011	1.088.361
2012	1.169.766

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

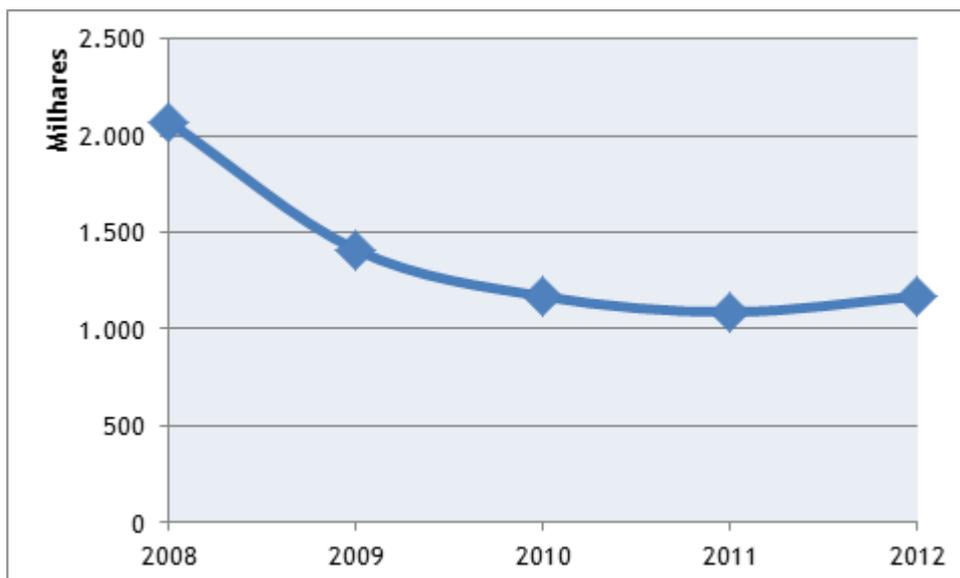


Figura 130. Movimentação do Modal Ferroviário no Porto do Rio de Janeiro (t)

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

O levantamento feito para este plano considerou as cargas transportadas via Terminal do Arará, exceto o cimento acondicionado, por ser uma carga que não é movimentada no porto.

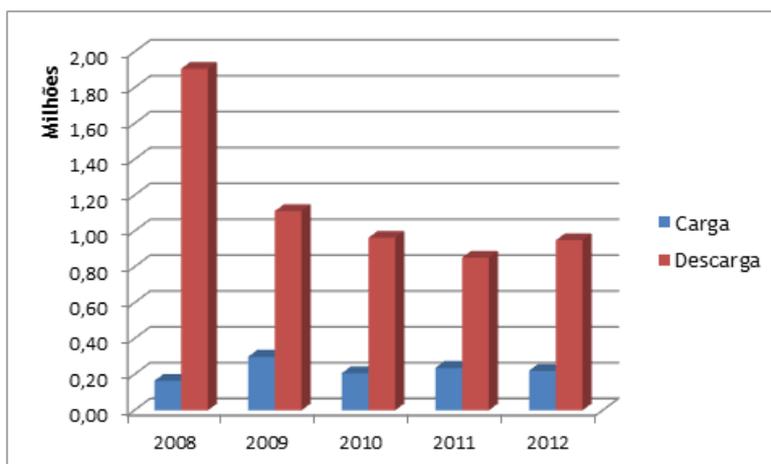
O volume total de toneladas transportadas pela ferrovia por ano tem o maior fluxo no sentido de exportação, ou seja de descarga no porto. O fluxo de carregamento, no sentido importação, é menor, mas também significativo.

Abaixo segue tabela e figura comparando os dois fluxos da movimentação da ferrovia no período de 2008 a 2012 junto ao Porto do Rio de Janeiro.

Tabela 60. Movimentação Ferroviária por Sentido Carga/Descarga (t)

Ano	Descarga (t)		Carga (t)	
2008	1.905.979	92,05%	164.708	7,95%
2009	1.111.236	78,81%	298.810	21,19%
2010	962.456	82,31%	206.795	17,69%
2011	851.848	78,27%	236.513	21,73%
2012	948.840	81,11%	220.926	18,89%

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

**Figura 131.** Movimentação Ferroviária por Sentido Carga/Descarga (t)

Fonte: ANTT; Elaborado por LabTrans

A participação do modal ferroviário no fluxo de descarga, que é mais representativo para a ferrovia, é predominantemente para a movimentação de Ferro Gusa.

Por outro lado, no sentido de carga, tem destaque em outros granéis minerais, neste caso específico o Concentrado de Zinco, como carga de retorno com aproveitamento dos vagões utilizados na descarga.

No entanto, em ambos os sentidos acontece o transporte de Produtos Siderúrgicos, e em menor volume, o fluxo de Contêineres também, conforme imagem a seguir.

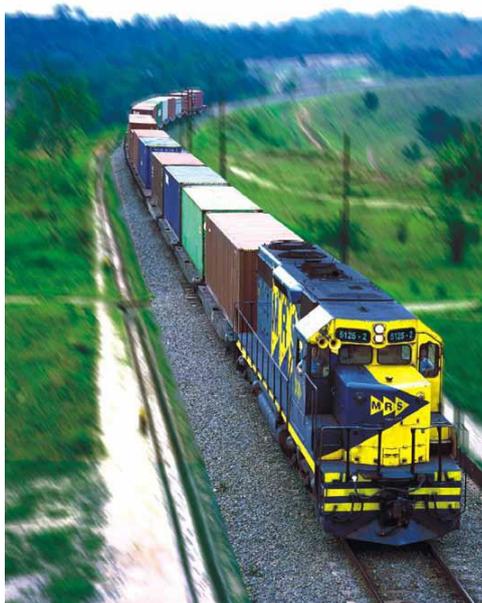


Figura 132. Movimentação de Contêineres Via Ferrovia

Fonte: Projeto Porto do Rio Século XXI (Rio em Movimento, 2012)

Conforme já mencionado, a participação do modal ferroviário é pequena na movimentação de mercadorias do porto e, conforme dados de apuração do período dos últimos cinco anos, apresentados anteriormente, houve queda desta participação.

A tabela a seguir apresenta a participação da ferrovia no total movimentado pelo porto por mercadoria no ano de 2012, ponto de partida para a projeção.

Tabela 61. Participação do Modal Ferroviário em 2012

Mercadoria	Porto (t)	Ferrovia (t)	(%) Ferrovia
Contêineres	5.739.004	271.166	4,72
Trigo	526.406	-	-
Produtos Siderúrgicos	466.850	332.006	71,12
Ferro Gusa	450.463	441.845	98,09
Concentrado de Zinco	231.892	122.593	52,87
Derivados de Petróleo	224.707	-	-
Roll-on roll-off	151.197	1.943	1,29
Soda cáustica/potassa	102.105	-	-
Papel	89.359	-	-
Cloreto de potássio	71.067	-	-
Cloreto de sódio	27.000	-	-
Outros	280.277	213	0,08
Total	8.360.327	1.169.766	13,99

Fonte: CDRJ e ANTT (2012); Elaborado por LabTrans

A projeção de movimentação de cargas no Porto do Rio de Janeiro para o ano de 2030, independente do modal de recepção/expedição das cargas, deve superar os 15 milhões de toneladas, o que representa um aumento de quase 90% em relação à movimentação atual do porto.

A participação do modal ferroviário na projeção de 2030 deverá aumentar acompanhando o crescimento da movimentação de contêineres, como também de veículos. A tabela abaixo mostra a participação da ferrovia no total a ser movimentado pelo porto por mercadoria no ano de 2030, conforme estudo de projeção.

Tabela 62. Participação do Modal Ferroviário em 2030

Mercadoria	Porto (t)	Ferrovia (t)	(%) Ferrovia
Contêineres	12.511.463	2.502.293	20,00
Trigo	693.586	-	-
Produtos Siderúrgicos	552.586	414.439	75,00
Ferro Gusa	582.992	582.992	100,00
Concentrado de Zinco	439.200	329.400	75,00
Derivados de Petróleo	228.186	-	-
Roll-on roll-off	302.353	60.471	20,00
Soda cáustica/potassa	77.546	-	-
Papel	164.604	-	-
Cloreto de potássio	118.069	-	-
Cloreto de sódio	43.321	-	-
Outros	-	-	-
Total	15.713.906	3.889.595	24,75

Fonte: Elaborado por LabTrans

De acordo com a divisão modal projetada para o ano de 2030, na qual se assume que o modal ferroviário responderá por quase 25% da movimentação do porto, estima-se que nesse horizonte a ferrovia transporte algo próximo de 3,9 milhões de toneladas anuais, um aumento acima de 200% na projeção do período.

Trata-se de uma estimativa de incremento do uso deste modal junto ao crescimento projetado na movimentação total de cargas para o período, ampliando a utilização do acesso ferroviário.

6 PROJEÇÃO DA CAPACIDADE DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS E DOS ACESSOS AO PORTO

6.1 Capacidade das Instalações Portuárias

6.1.1 Frota de Navios que Frequentam o Porto

6.1.1.1 Frota de Navios Porta-Contêineres

As 880 escalas de porta-contêineres nos terminais especializados do Porto do Rio de Janeiro em 2012 foram feitas por navios com capacidades entre 1.118 e 6.750 TEU.

Foram 90 escalas de navios de *Handysize* (com capacidade entre 1.000 e 2.000 TEU), 91 de *Subpanamax* (com capacidade entre 2.000 e 3.000 TEU), 423 de *Panamax* (com capacidade entre 3.000 e 5.000 TEU) e 276 de *Postpanamax* (com capacidade superior a 5.000 TEU).

O comprimento médio da frota de navios porta-contêineres foi de 255 m, a boca média de 34,2 m e a média dos calados de projeto foi de 12,6 m.

Houve 11 escalas de navios com 300 m de comprimento e capacidades entre 6.500 e 6.750 TEU, e 267 de navios com boca de 40 m, ou seja, com 16 fileiras longitudinais de contêineres no convés.

Por outro lado não ocorreram escalas dos navios maiores com capacidades de 7.500 a 8.800 TEU e bocas de até 48,2 m que frequentaram regularmente diversos portos mais ao Sul do país.

6.1.1.2 Frota de Navios que Transportam Trigo

Os 22 navios que operaram no Rio de Janeiro descarregando trigo tinham porte variando entre 8.053 e 42.815 TPB e porte médio de 29.609 TPB. Foram 20 escalas de navios *Handysize* e apenas duas de *Handymax*. Com apenas duas exceções de navios de carga geral, todos os demais navios eram graneleiros.

Em praticamente todas as operações a quantidade desembarcada foi da mesma ordem de grandeza do porte bruto da embarcação, o que indica que, como

regra geral, os navios trigueiros fizeram viagens da região do Prata exclusivamente com carga para o Rio de Janeiro.

Os navios tinham comprimento médio de 174 m, boca média de 25,9 m e calado de projeto médio de 10,1 m.

6.1.1.3 Frota de Navios que Transportam Produtos Siderúrgicos

A frota que efetuou 120 atracações para movimentar produtos siderúrgicos em 2012 tinha características bastante diversificadas, ainda que todos os navios fossem dotados de aparelhagem de carga própria.

A grande maioria (84 atracações) foi constituída por navios de carga geral de pequeno a médio porte.

Destacaram-se entre estes, os navios do armador BBC Chartering, especializado em cargas pesadas e de projeto, e que tem linhas regulares para diversas regiões do mundo que fazem escala no Rio de Janeiro e em outros portos brasileiros. As embarcações engajadas nestes tráfegos tinham portes brutos entre 4.300 e 7.300 TPB, sendo todas dotadas de guindastes de grande capacidade instalados em um dos bordos.

Seguiram-se em quantidade de escalas, com 12 atracações, os navios graneleiros com portes entre 21.300 e 50.500 TPB. Em todos os casos as quantidades movimentadas foram bem menores do que o porte dos navios, indicando que os mesmos fizeram mais de uma escala na costa brasileira. Por exemplo, embarcaram primeiramente quantidades maiores de produtos siderúrgicos no TUP Praia Mole e depois completaram o carregamento no Rio de Janeiro, ou descarregaram sal-gema proveniente do Chile, em Santos, e depois carregaram produtos siderúrgicos como carga de retorno em diversos portos brasileiros, inclusive no Rio de Janeiro.

Houve também 14 operações com navios de carga geral de maior porte, entre 30.200 e 72.900 TPB. A maior parte destes era composta por navios *open hatch* dotados de pontes rolantes especializados no transporte de produtos florestais, os quais fazem escalas semirregulares nos portos brasileiros e embarcam principalmente celulose, completando o carregamento com produtos siderúrgicos.

E, finalmente, ocorreram algumas operações com navios Ro-Ro da Grimaldi Lines, nas quais a carga foi movimentada sobre carretas rodoviárias.

O porte médio global dessa frota foi de 19.962 TPB, o comprimento médio foi de 149 m, a boca média foi de 23 m e o calado de projeto médio observado foi de 8,9 m.

6.1.1.4 Frota de Navios que Transportam Ferro Gusa

Em 2012 o ferro gusa foi embarcado no berço 7, e em alguns casos o carregamento foi completado ao largo. Houve 18 atracações de navios graneleiros dotados de aparelhagem de carga para embarcar o produto. A frota foi constituída por 11 navios *Handysize* e 7 *Handymax*, com porte médio de 34.874 TPB. Em diversas oportunidades os graneleiros carregaram também no TUP Praia Mole em uma mesma viagem.

O comprimento médio da frota empregada foi de 173 m, a boca média foi de 28,2 m e o calado de projeto médio foi de 10,5 m.

6.1.1.5 Frota de Navios que Transportam Concentrado de Zinco

A frota de navios que escalou no Rio de Janeiro em 2012 para descarregar concentrado de zinco era composta de cargueiros e graneleiros numa ampla faixa de portes, entre 20.000 e 54.990 TPB, sem que no entanto os navios de maior porte operassem com lotes maiores, uma vez que, em vários casos, o concentrado era carga de retorno de navios que depois iam carregar celulose no TUP Portocel, por exemplo. O porte médio dos navios, de 34.926 TPB, foi bastante superior ao lote médio operado no Rio de Janeiro, de 17.838 t/navio.

Houve 13 escalas, sendo 8 de navios *Handysize* e 5 de *Handymax*.

O comprimento médio das embarcações foi de 181 m, a boca média de 28,1 m e o calado de projeto médio de 10,5 m.

6.1.1.6 Frota de Navios que Transportam Derivados de Petróleo

De acordo com a base de dados da ANTAQ, praticamente todos os navios que atracaram no berço 19 para operar com granéis líquidos foram navios-tanques transportadores de produtos claros ou químicos da faixa de portes *Handysize*. O porte bruto médio foi de 19.133 TPB .

O comprimento médio desses navios foi de 143 m, a boca média de 23,3 m e o calado de projeto médio de 13 m.

6.1.1.7 Frota de Navios que Transportam Veículos

A frota de navios que operaram com veículos no Porto do Rio de Janeiro em 2012 se dividiu em dois segmentos: o dos transportadores de veículos (*pure car carriers*) e o dos navios Ro-Ro da Grimaldi Lines, que transportam veículos e contêineres.

Os *pure car carriers*, que realizaram 80 atracções, tinham portes brutos entre 12.100 e 20.600 TPB, com média de 16.103 TPB. Suas características dimensionais médias foram: comprimento de 189 m, boca de 31,7 m e calado de projeto de 9,3 m.

E os navios Ro-Ro, que atracaram 25 vezes, tinham portes entre 24.800 e 28.000 TPB, com média de 26.509 TPB. O comprimento médio foi de 213 m, a boca média de 32,3 m (todos os navios tinham a boca *Panamax*) e calado de projeto médio de 9,7 m.

6.1.1.8 Frota de Navios que Transportam Cloretos

De acordo com a base de dados da CDRJ, em 2012 houve 12 escalas de navios para descarregar cloretos, sendo dez de cloreto de potássio importado e duas de cloreto de sódio proveniente de Areia Branca. Apenas uma escala foi de navio *Handysize*, sendo todas as demais de *Handymax*.

Quase todos os navios de longo curso eram da Gearbulk, especializados no transporte de produtos florestais, *open hatch*, e dotados de pontes rolantes. Como regra geral, os cloretos eram uma carga de retorno para os navios que vinham ao Brasil carregar celulose.

O porte bruto médio dos navios foi de 45.043 TPB. O comprimento médio dos navios da frota engajada no desembarque de cloretos foi de 193 m, e a boca média foi de 30,1 m. O calado de projeto médio, por sua vez, foi de 11,9 m.

6.1.1.9 Frota de Navios que Transportam Bobinas de Papel

Também de acordo com a base de dados da CDRJ, todos os navios que descarregaram bobinas de papel no porto em 2012 eram da Gearbulk, especializados no transporte de produtos florestais, dotados de pontes rolantes, na faixa de portes *Handymax*, com porte médio de 43.457 TPB.

As principais características dimensionais médias da frota foram: comprimento de 189 m, boca de 30,3 m e calado de projeto de 12,1 m.

6.1.1.10 Frota de Embarcações de Apoio a Plataformas de Petróleo

A frota de embarcações que presta apoio a plataformas de exploração de petróleo e que visitam regularmente o Porto do Rio de Janeiro é bastante diversificada, incluindo, entre outras, as embarcações de apoio propriamente ditas – *Offshore Supply Vessels* (OSV), embarcações lançadoras de cabos e de dutos, rebocadores, embarcações de manuseio de âncoras, etc. As primeiras são as mais frequentes.

As principais características dimensionais médias da frota de embarcações de apoio (OSV) observadas em 2012 foram: comprimento de 75 m, boca de 17,1 m e calado de projeto de 6 m.

A envoltória de dimensões máximas foi: comprimento de 95 m, boca de 26 m e calado de projeto de 8 m, dimensões estas características de embarcações de cerca de 5.000 TPB.

6.1.1.11 Frota de Navios de Cruzeiro

Das 197 escalas de navios de cruzeiro ocorridas em 2012 no Porto do Rio de Janeiro, 152 foram feitas por navios que permaneceram na costa brasileira ao longo da temporada efetuando cruzeiros domésticos, e 45 foram de navios de passagem em cruzeiros internacionais.

A capacidade média dos navios da frota foi de 1.065 passageiros, e o comprimento médio foi de 206 m.

O maior navio que escalou no porto, o Star Princess, tinha capacidade para 2.590 passageiros e comprimento de 290 m.

A idade média da frota, de 13,9 anos, foi relativamente elevada, e foi bastante influenciada pela presença significativa dos navios dos armadores espanhóis Pullmantur e Ibero Cruises, todos eles com 20 anos ou mais de idade.

Entretanto tais armadores foram adquiridos por grandes operadores americanos, respectivamente a Royal Caribbean e a Carnival Lines, que tendem a repassar às subsidiárias navios usados porém mais novos que os atuais, o que

contribuirá para reduzir a idade média e certamente produzirá um aumento do comprimento médio, uma vez que os navios de cruzeiro estão cada vez maiores.

6.1.1.12 Perfil da Frota que Frequentou o Porto em 2012

A tabela a seguir caracteriza o perfil da frota de navios de carga que frequentou o porto em 2012 apresentando, para tanto, a distribuição percentual das frequências por faixa de porte para cada tipo de carga movimentada.

A frota de navios porta-contêineres é segmentada em outra tabela, tendo em vista que, normalmente, é feita a classificação por faixa de capacidade em TEU e não por faixa de porte.

As seguintes classes de navios foram adotadas na construção dessas tabelas:

- Porta Contêineres (TEU)
 - ✓ *Feedermax* (até 999 TEU);
 - ✓ *Handy* (1.000 – 2.000 TEU);
 - ✓ *Subpanamax* (2.001 – 3.000 TEU);
 - ✓ *Panamax* (3.001 – 5.000 TEU); e
 - ✓ *Postpanamax* (acima de 5.001 TEU).
- Outros Navios de Carga (TPB)
 - ✓ *Handysize* (até 35.000 TPB);
 - ✓ *Handymax* (35.000 – 60.000 TPB);
 - ✓ *Panamax* (60.000 – 90.000 TPB); e
 - ✓ *Capesize* (acima de 90.000 TPB).

Tabela 63. Perfil da Frota de Navios (Exceto Porta-Contêineres) que Frequentou o Porto do Rio de Janeiro por Classe e Carga – 2012

Carga	2012			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Trigo	91%	9%	-	-
Produtos Siderúrgicos	80%	18%	2%	-
Ferro Gusa	61%	39%	-	-
Concentrado de Zinco	62%	38%	-	-
Derivados de Petróleo	100%	-	-	-
Veículos	100%	-	-	-
Cloretos	8%	92%	-	-
Bobinas de Papel	-	100%	-	-

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

Tabela 64. Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentou o Porto do Rio de Janeiro – 2012

Classe	Participação
<i>Feedermax</i>	-
<i>Handy</i>	10%
<i>Subpanamax</i>	10%
<i>Panamax</i>	48%
<i>Postpanamax</i>	32%

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

6.1.2 Perfil da Frota de Navios que Deverá Frequentar o Porto

Para os navios transportadores de carga o perfil da frota para os anos de 2015, 2020, 2025 e 2030 foi projetado de acordo com as seguintes premissas básicas:

- No que diz respeito aos navios porta-contêineres, nos últimos anos vem ocorrendo a progressiva introdução nos tráfegos regulares da costa leste da América do Sul de navios com 300 m de comprimento ou mais e/ou boca superior a 40 m.
- Os primeiros foram os dez navios da classe “Santa” da Hamburg-Süd introduzidos a partir do final de 2010. Tais navios têm 299,95 m de comprimento, 42,92 m de boca, 13,52 m de calado e capacidade para 7.100 TEU.
- O próprio grupo Hamburg-Süd colocou no tráfego entre o Extremo-Oriente e a América do Sul em 2012 o navio Aliança Itapoá, com capacidade para 8.208 TEU, comprimento total de 335,7 m, boca de 42,80 m e calado máximo de 14,50 m.

- A Maersk, por sua vez, começou a introduzir em 2011 uma série de 16 navios chamados de “Sammx”, de *South America Max*, pois possuem as maiores dimensões que permitem a entrada nos principais portos da América do Sul: 299,9 m de comprimento total, 45,20 m de boca e 13 m de calado máximo. A capacidade é de 7.450 TEU.
- E em meados de 2013 a Hamburg-Süd começou a colocar nos tráfegos brasileiros navios de uma nova classe denominada “Santa Max”, com comprimento total de 336 m, boca de 48,2 m, calado máximo de 14 m e capacidade para cerca de 10.700 TEU.
- Espera-se, também, que para manter a competitividade nas principais rotas (Extremo-Oriente, Norte da Europa e Mediterrâneo/Oriente Médio) outros armadores importantes como a Mediterranean Shipping Company (MSC), a Compañía Sudamericana de Vapores (CSAV) e mesmo alguns asiáticos venham a introduzir navios com capacidade da ordem de 8.500 TEU até 2014.
- Ainda que nem todos eles venham a escalar no Rio de Janeiro, deverá haver uma substituição progressiva de navios *Panamax* por outros *Postpanamax*. Os *Handysize* deverão praticamente desaparecer e os *Subpanamax* deverão caracterizar principalmente a frota de cabotagem, a qual tem suas dimensões restritas principalmente pelas condições de acesso a Manaus.
- No caso do trigo, não se deve esperar nenhuma alteração significativa no perfil da frota engajada no transporte desse cereal, considerando que a movimentação tem apresentado taxas de crescimento baixas nos últimos anos que tendem à se perpetuar no futuro, os dois moinhos importadores têm suas instalações encravadas na zona urbana, o que praticamente impede o aumento das respectivas capacidades de armazenagem, e as importações são provenientes dos portos do Prata, que apresentam severas restrições de calado.
- A frota de navios engajados no transporte de produtos siderúrgicos deverá continuar a ser constituída predominantemente por cargueiros de pequeno porte. Apenas no segmento dessa frota composta por navios maiores, cujo carregamento principal é feito em outros portos brasileiros, cabendo ao Rio de Janeiro o

completamento da carga, pode-se esperar um aumento da participação dos navios *Panamax*, em detrimento daqueles *Handymax*.

- Como uma parte dos graneleiros que carregam ferro gusa no porto também fazem carregamentos em outros portos na mesma viagem, principalmente no TUP Praia Mole, pode-se esperar um certo aumento no tamanho médio dos navios, refletido numa maior participação dos *Handymax*.
- Os lotes de concentrado de zinco desembarcados no Rio de Janeiro são e deverão continuar sendo compatíveis com o uso de graneleiros *Handysize*, e mesmo no caso em que se trata de carga de retorno para lotes maiores embarcados, tudo indica que navios *Handymax* deverão continuar sendo usados, pelo que não se antevê nenhuma modificação no perfil atual da frota.
- A movimentação de derivados de petróleo no cais público envolve principalmente lotes reduzidos de óleos lubrificantes e, portanto, deverá continuar sendo feita por navios-tanques da faixa de portes *Handysize*.
- Os navios transportadores de veículos apresentam, e continuarão apresentando no futuro, grandes capacidades volumétricas e portes brutos relativamente baixos, assim certamente permanecerão na faixa dos *Handysize*.
- As características dos navios que descarregam cloretos no porto são definidos pela carga que flui no sentido oposto a partir de portos brasileiros, basicamente a celulose, o que deve fazer com que a frota venha a ser composta exclusivamente por navios *Handymax* especializados no transporte de produtos florestais e dotados de pontes rolantes.
- De modo análogo ao que deverá ocorrer com os navios que transportam cloretos, aqueles que descarregam bobinas de papel no porto também deverão ter suas características definidas pelas necessidades das exportações de celulose por outros portos brasileiros.

Tabela 65. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2015

Carga	2015			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Trigo	91%	9%	-	-
Produtos Siderúrgicos	80%	17%	3%	-
Ferro Gusa	60%	40%	-	-
Derivados de Petróleo	100%	-	-	-
Veículos	100%	-	-	-
Cloretos	-	100%	-	-
Bobinas de Papel	-	100%	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 66. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2020

Carga	2020			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Trigo	91%	9%	-	-
Produtos Siderúrgicos	80%	17%	3%	-
Ferro Gusa	58%	42%	-	-
Derivados de Petróleo	100%	-	-	-
Veículos	100%	-	-	-
Cloretos	-	100%	-	-
Bobinas de Papel	-	100%	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 67. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2025

Carga	2025			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Trigo	91%	9%	-	-
Produtos Siderúrgicos	80%	16%	4%	-
Ferro Gusa	56%	44%	-	-
Derivados de Petróleo	100%	-	-	-
Veículos	100%	-	-	-
Cloretos	-	100%	-	-
Bobinas de Papel	-	100%	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 68. Perfil da Frota de Navios (exceto Porta-Contêineres) que Deverá Frequentar o Porto por Classe e Produto – 2030

Carga	2030			
	Handysize	Handymax	Panamax	Capesize
Trigo	91%	9%	-	-
Produtos Siderúrgicos	80%	15%	5%	-
Ferro Gusa	55%	45%	-	-
Derivados de Petróleo	100%	-	-	-
Veículos	100%	-	-	-
Cloretos	-	100%	-	-
Bobinas de Papel	-	100%	-	-

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 69. Evolução Projetada do Perfil da Frota de Navios Porta-Contêineres que Frequentará o Porto

Classe de Navio	Ano			
	2015	2020	2025	2030
Feedermax	-	-	-	-
Handy	8%	7%	6%	5%
Subpanamax	10%	10%	10%	10%
Panamax	48%	47%	46%	45%
Postpanamax	34%	36%	38%	40%

Fonte: Elaborado por LabTrans

No tocante às embarcações de apoio a plataformas de petróleo OSV, há evidências de que as explorações em águas profundas, como é o caso das bacias próximas ao Porto do Rio de Janeiro, serão servidas por uma frota com níveis médios de porte e de dimensões superiores aos observados atualmente.

As dimensões de interesse para o dimensionamento das facilidades de atracação são o comprimento e a boca das embarcações, pois as mesmas podem atracar tanto por um bordo como pela popa.

Assim sendo, estima-se que ao longo do horizonte em análise o comprimento médio evoluirá paulatinamente dos atuais 75 m para cerca de 85 m, enquanto que a boca média crescerá de 17,1 m para 18,5 m.

Estima-se, ainda, que o porte bruto médio das embarcações que utilizam o Porto do Rio de Janeiro, que em 2012 foi de 3.120 TPB, venha a crescer também progressivamente até cerca de 3.700 TPB ao final do horizonte do trabalho.

Quanto aos navios de cruzeiro, conforme observado, a idade média da frota é elevada, e deverá ocorrer uma substituição, certamente por navios maiores, a qual, juntamente com o crescimento da demanda, deverá redundar num aumento do comprimento médio dos atuais 206 m para cerca de 220 m até 2030.

6.1.3 Capacidade de Movimentação no Cais

A capacidade de movimentação no cais foi calculada com o concurso das planilhas referidas na metodologia de cálculo constante do Anexo 2 deste plano.

Com exceção do cálculo da capacidade dos terminais de contêineres, para todos os demais foram utilizadas as planilhas dos tipos 1 e 3, que consideram o índice de ocupação dos trechos de cais como função do número efetivo de berços que o trecho possui. Como número efetivo de berços admite-se a quantidade de navios que podem atracar simultaneamente no trecho de cais em consideração, a qual depende do comprimento médios dos navios e de uma folga entre cada dois navios, assumida como sendo de 15 metros.

A capacidade dos terminais de contêineres T1 e T2 foram estimadas através da utilização da planilha do tipo 7.

Assim, para fins do cálculo das capacidades foram criadas as seguintes planilhas:

- Planilha TT1 e TT2 trigo: admitiu-se que, pela importância desta carga, os navios de trigo terão prioridade de atracação nos terminais TT1 e TT2;
- Planilha berço 7: esta planilha estima a capacidade de movimentação de ferro gusa e de concentrado de zinco, cargas estas movimentadas no berço 7;
- Planilha T1 Libra: esta planilha calcula a capacidade de movimentação de contêineres na Libra;
- Planilha T2 MultiRio: esta planilha calcula a capacidade de movimentação de contêineres na MultiRio;
- Planilha Multicar: esta planilha calcula a capacidade de movimentação de veículos na Multicar;
- Planilha Cais Público: nesta planilha são estimadas as capacidades de movimentação das demais cargas. Essa movimentação é feita no cais da Gamboa e

no cais de São Cristóvão considerando-se toda a extensão desses cais, excluindo-se os comprimentos de cais correspondentes ao TPS, TLS e TPA. Também as horas ocupadas pela movimentação de trigo (TT1e TT2) e pela movimentação de ferro gusa e concentrado de zinco (berço 7), são subtraídas da oferta global do cais público; e

- Planilha Navios de Cruzeiro: nesta planilha é calculado o número de escalas que é possível ocorrer anualmente no TPA.

Os itens seguintes apresentam as capacidades calculadas para cada carga, para os anos 2012, 2015, 2020, 2025 e 2030.

6.1.3.1 Capacidade de Movimentação de Contêineres

Essa capacidade foi calculada admitindo-se como padrão de serviço o tempo médio de espera para atracar de seis horas.

Os indicadores operacionais utilizados são apresentados no capítulo 3 deste plano.

6.1.3.1.1 Capacidade de Movimentação do T1 Libra

Para estimar a capacidade futura do T1 foi admitida a implementação do plano de expansão pactuado entre a Libra e a CDRJ por ocasião da renovação do contrato de arrendamento.

Os cálculos se apoiaram nos seguintes dados:

- Comprimento do cais em 2015: 715 m;
- Comprimento do cais nos anos seguintes: 800 m;
- Equipamentos de cais:

	2012	2015	2020 a 2030
MHC	1	1	0
Portêiner <i>Post-Panamax</i>	2	2	2
Portêiner <i>Super-Post-Panamax</i>	2	3	4

A tabela a seguir apresenta os resultados dos cálculos efetuados.

Tabela 70. Capacidade de Movimentação de Contêineres no T1 Libra

Capacidade de Movimentação de Contêineres Libra						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	contêineres	447	459	468	478	487
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	cont/hora	45	57	63	63	63
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	9,9	8,0	7,4	7,5	7,7
Tempo inoperante	h	2,6	2,6	2,6	2,6	2,6
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	16,0	14,1	13,5	13,6	13,8
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	61,9%	70,4%	73,9%	73,6%	73,3%
Capacidade de movimentação	TEU/ano	416.708	653.319	894.488	894.189	893.649

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.1.2 Capacidade de Movimentação do T2 MultiRio

Para estimar a capacidade futura do T2 foi admitida a implementação do plano de expansão pactuado entre a Multiterminais e a CDRJ por ocasião da renovação do contrato de arrendamento.

Os cálculos se apoiaram nos seguintes dados:

- Comprimento do cais em 2015 e anos seguintes: 800 m;
- Equipamentos de cais:

	2012	2015	2020	2025 e 2030
MHC	3	2	1	0
Portêiner <i>Post-Panamax</i>	1	1	1	1
Portêiner <i>Super-Post-Panamax</i>	2	3	4	5

A próxima tabela apresenta os resultados dos cálculos efetuados.

Tabela 71. Capacidade de Movimentação de Contêineres no T2 MultiRio

Capacidade de Movimentação de Contêineres MultiRio						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	contêineres	584	599	612	624	637
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	cont/hora	51	57	63	69	69
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	11,5	10,5	9,7	9,0	9,2
Tempo inoperante	h	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	17,9	16,9	16,1	15,4	15,6
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	58,7%	70,4%	71,0%	71,5%	71,2%
Capacidade de movimentação	TEU/ano	450.131	872.277	939.802	1.003.220	1.001.976

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.2 Capacidade de Movimentação de Veículos

A capacidade foi estimada considerando esta movimentação ocorrendo na MultiCar.

Os indicadores operacionais utilizados constam do item 3.2 deste plano e referem-se ao ano de 2012.

Para estimar a capacidade futura do terminal da MultiCar foi admitida a implementação do plano de expansão pactuado entre a Multiterminais e a CDRJ por ocasião da renovação do contrato de arrendamento. Segundo este plano de expansão, em 2015 o terminal contará com o segundo berço.

Os resultados dos cálculos efetuados encontram-se na tabela abaixo.

Tabela 72. Capacidade de Movimentação de Veículos na MultiCar

Capacidade de Movimentação de Veículos						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	veíc	1.218	1.218	1.218	1.218	1.218
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Eruta Média	veíc/h	70	70	70	70	70
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4
Tempo Inoperante	h	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	29,9	29,9	29,9	29,9	29,9
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	65,0%	70,0%	70,0%	70,0%	70,0%
Capacidade de movimentação	veíc/ano	231.314	498.215	498.215	498.215	498.215

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.3 Capacidade de Movimentação de Trigo

A movimentação de trigo foi assumida como sendo realizada nos terminais TT1 e TT2. O TT1 dispõe de um berço, porém, com relação ao TT2 foi adotada a extensão de 326 m de cais, a qual, em muitas oportunidades, poderá receber dois navios simultaneamente, pois o comprimento médio dos navios é de 172 m.

Os indicadores operacionais usados encontram-se no item 3.2 deste plano.

Na próxima tabela são apresentados os resultados dos cálculos efetuados.

Tabela 73. Capacidade de Movimentação de Trigo

Capacidade de Movimentação de Trigo						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	23.928	23.928	23.928	23.928	23.928
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	120	120	120	120	120
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	199,4	199,4	199,4	199,4	199,4
Tempo inoperante	h	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	214,7	214,7	214,7	214,7	214,7
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	73,7%	73,7%	73,7%	73,7%	73,7%
Capacidade de movimentação	t/ano	1.969.078	1.969.078	1.969.078	1.969.078	1.969.078

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.4 Capacidade de Movimentação de Ferro Gusa e Concentrado de Zinco

Essas cargas são movimentadas no berço 7, que possui 304 m de comprimento.

Os indicadores operacionais relativos a estas duas cargas encontram-se nos itens 3.2.3.4 e 3.2.3.5 deste plano. E os resultados obtidos são apresentados nas tabelas a seguir.

Tabela 74. Capacidade de Movimentação de Ferro Gusa

Capacidade de Movimentação de Ferro Gusa						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	23.859	24.007	24.302	24.598	24.746
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	351	351	351	351	351
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	68,0	68,4	69,2	70,1	70,5
Tempo inoperante	h	22,9	22,9	22,9	22,9	22,9
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	94,4	94,8	95,6	96,5	96,9
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	67,9%	67,9%	67,8%	67,8%	67,8%
Capacidade de movimentação	t/ano	1.093.175	1.038.265	1.024.961	971.183	875.883

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 75. Capacidade de Movimentação de Concentrado de Zinco

Capacidade de Movimentação de Concentrado de Zinco						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	17.838	17.838	17.838	17.838	17.838
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	124	124	124	124	124
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	143,9	143,9	143,9	143,9	143,9
Tempo inoperante	h	10,8	10,8	10,8	10,8	10,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	158,2	158,2	158,2	158,2	158,2
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	67,9%	67,9%	67,8%	67,8%	67,8%
Capacidade de movimentação	t/ano	562.751	587.322	593.330	617.356	659.850

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.5 Capacidade de Movimentação das Demais Cargas no Cais Público

Para atendimento das demais cargas, o cais público dispõe de 2.915 m de extensão. Esta extensão decorre da soma dos cais da Gamboa (3.042 m) e do cais de São Cristóvão (1.259 m), excluindo-se os cais arrendados do TPA (660 m), do TPS (436 m) e do TLS (200 m).

Além da operação de embarcações *offshore*, são movimentadas no cais público outras mercadorias onde se destacam produtos siderúrgicos, cloretos e papel.

As capacidades de movimentação dessas cargas, abstraindo-se as operações *offshore* e considerando os indicadores operacionais referentes a 2012 (vide item 3.2) encontram-se nas tabelas a seguir.

Tabela 76. Capacidade de Movimentação de Produtos Siderúrgicos

Capacidade de Movimentação de Produtos Siderúrgicos						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	3.890	3.898	3.898	3.929	3.960
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	49	49	49	49	49
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	79,4	79,6	79,6	80,2	80,8
Tempo inoperante	h	17,1	17,1	17,1	17,1	17,1
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	100,0	100,2	100,2	100,8	101,4
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de movimentação	t/ano	3.043.402	2.868.454	2.822.520	2.766.522	2.668.131

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 77. Capacidade de Movimentação de Cloretos

Capacidade de Movimentação de Cloretos						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	7.274	7.545	7.545	7.545	7.545
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	57	57	57	57	57
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	128,5	133,3	133,3	133,3	133,3
Tempo inoperante	h	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	139,8	144,6	144,6	144,6	144,6
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de movimentação	t/ano	639.300	739.037	736.888	749.885	779.263

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 78. Capacidade de Movimentação de Papel

Capacidade de Movimentação de Papel						
	Unidade	2012	2015	2020	2025	2030
Consignação Média	t	7.501	7.501	7.501	7.501	7.501
<i>Hipótese sobre a Produtividade do Berço</i>						
Produtividade Bruta Média	t/h	121	121	121	121	121
<i>Ciclo do Navio</i>						
Horas de operação por navio	h	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0
Tempo inoperante	h	18,1	18,1	18,1	18,1	18,1
Tempo entre atracações sucessivas	h	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Tempo de Ocupação do Berço por um Navio	h	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6
<i>Disponibilidade do Berço</i>						
Dias disponíveis do berço por ano	Dias	364	364	364	364	364
Índice de ocupação	%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%	80,0%
Capacidade de movimentação	t/ano	582.533	616.752	651.919	695.437	794.781

Fonte: Elaborado por LabTrans

6.1.3.6 Capacidade de Atendimento a Embarcações Offshore

As embarcações *offshore* vêm sendo atendidas no Terminal de Produtos Siderúrgicos, arrendado à Triunfo, e no cais público mediante um contrato operacional firmado com a Petrobras.

A demanda de cais por essas embarcações resultará da determinação de quantas atracções, por tipo de embarcação (dentre as quais se destacam as OSVs e as empregadas no manuseio de âncoras e amarras, as AHTS – do inglês *Anchor Handling Tug Supply Vessels*), serão requeridas em um ano; da divisão destas atracções, em atracções pela popa e atracções pelo costado; do comprimento e boca médios das embarcações; e da estadia média por tipo de operação.

No próximo capítulo é apresentada uma simulação da capacidade de movimentação no cais público, visando determinar quantos metros deste cais poderiam ser objeto de um arrendamento para as operações *offshore*.

6.1.3.7 Capacidade de Atendimento a Navios de Cruzeiro

O Terminal de Passageiros atual se estende do píer Mauá até o armazém 4 inclusive, totalizando 750 m de frente de atracação.

Em 2012 o comprimento médio dos navios de cruzeiro que visitaram o Porto do Rio de Janeiro foi de 209 m, para um máximo de 290 m. Assim sendo, o TPA pode, na média, receber até três navios simultaneamente.

Essa limitação não impediu que o porto recebesse até seis navios ao mesmo tempo, e, muito frequentemente, até cinco navios. Para aumentar a capacidade do porto, a CDRJ está implantando o projeto de expansão conhecido como cais em Y (vide item 3.4 deste plano), no qual haverá seis berços.

Uma vez implantado o cais em Y, o porto disporá, com segurança, de oito posições de atracação para os navios de cruzeiro.

A capacidade calculada relativa à configuração existente na temporada 2012/2013, com três berços, considerando o tempo médio de estadia desses navios no porto de 16,3 horas, foi de 496 escalas nos seis meses de duração da temporada.

6.1.4 Capacidade de Armazenagem

6.1.4.1 Capacidade de Armazenagem de Contêineres

6.1.4.1.1 Capacidade de Armazenagem do T1 Libra

O T1 Libra possui pátio para armazenamento de contêineres com 139.841 m² de área.

A capacidade estática atual do terminal é de 11.200 TEU. Entretanto, com a expansão referida no item 6.1.3.1.1 essa capacidade vai evoluir para 12.789 TEU em 2015, e 19.765 TEU em 2020.

A partir das estadias médias dos contêineres no terminal e considerando que 70% dos contêineres cheios de importação são nacionalizados no próprio terminal, chega-se aos seguintes valores para a capacidade de armazenagem dinâmica:

572.146 TEU/ano (atual), 653.319 TEU/ano (2015) e 1.009.685 TEU/ano (2020 em diante).

Com exceção de 2015, essas capacidades são superiores às respectivas capacidades de movimentação no cais.

6.1.4.1.2 Capacidade de Armazenagem do T2 MultiRio

O T2 MultiRio possui pátio para armazenamento de contêineres com 180.384 m² de área.

A capacidade estática atual do terminal é de 18.000 TEU. Entretanto, com a expansão referida no item 6.1.3.1.2, essa capacidade vai evoluir para 28.000 TEU em 2015.

A partir das estadias médias dos contêineres no terminal e considerando que 70% dos contêineres cheios de importação são nacionalizados no próprio terminal, chega-se aos seguintes valores para a capacidade de armazenagem dinâmica: 919.520 TEU/ano (atual) e 1.430.365 TEU/ano (2015 em diante).

Essas capacidades são superiores às respectivas capacidades de movimentação no cais.

6.1.4.2 Capacidade de Armazenagem de Veículos

O pátio para veículos da Multicar possui uma área de 138 mil m². Segundo informações da Multicar, a capacidade estática atual é de sete mil veículos.

O plano de expansão apresentado à CDRJ prevê a construção de um edifício garagem, aumentando a capacidade estática do terminal para 12 mil veículos a partir de 2015.

Admitindo-se uma estadia média dos veículos no terminal de dez dias, as capacidades dinâmicas correspondentes seriam de 255,5 mil e 438 mil veículos por ano.

Esses números tornam a capacidade de armazenagem limitante em 2015.

6.1.4.3 Capacidade de Armazenagem de Trigo

O trigo importado para o Moinho Fluminense não é armazenado no porto. O desembarque para esse moinho é feito diretamente numa moega que transfere para uma esteira em túnel que leva a carga aos silos do moinho fora do porto.

Por outro lado, face à limitação de capacidade de armazenagem do Moinho Cruzeiro do Sul, quando necessário, parte da carga de um navio destinada a este moinho é temporariamente armazenada no armazém 13.

O armazém 13 possui somente 3,5 mil m² de área. Nesta área estima-se como possível armazenar 8 mil t de trigo a granel. Em 2012 o lote médio de trigo descarregado no porto foi de 23.928 t e o máximo foi de 30.677 t. Essas quantidades são maiores do que a capacidade do armazém 13, e, por essa razão ele funciona como complementar à capacidade dos silos do moinho.

6.1.4.4 Capacidade de Armazenagem de Ferro Gusa

O ferro gusa é armazenado em pátio de 6.500 m², na altura do armazém 7.

Considerando o ângulo de repouso e o fator de estiva do ferro gusa e uma altura da pilha de 6 m obtém-se uma capacidade de armazenagem de 65 mil t nesse pátio.

Essa capacidade é 1,5 vezes maior que o lote máximo movimentado no porto em 2012 e 2,7 vezes superior ao lote médio, indicando que a área em questão é suficiente para garantir a operação.

6.1.4.5 Capacidade de Armazenagem de Concentrado de Zinco

O concentrado de zinco é desembarcado e transferido para um armazém lonado que ocupa 5,6 mil m² de área.

Considerando o ângulo de repouso e o fator de estiva do concentrado de zinco e uma altura da pilha de 6 m obtém-se uma capacidade de armazenagem de 28 mil t nesse armazém.

Essa capacidade é 1,1 vez maior que o lote máximo movimentado no porto em 2012 e 1,6 vez superior ao lote médio, indicando que a área em questão é suficiente para garantir a operação, embora fosse desejável uma área maior. Na situação atual é necessário que entre cada dois desembarques toda a carga seja expedida, principalmente após desembarques que se aproximem da capacidade do armazém.

6.1.4.6 Capacidade de Armazenagem de Cloretos de Potássio e Sódio

A operação com os cloretos não requerem armazenagem no porto, sendo os mesmos desembarcados e levados diretamente por caminhões para as instalações da CEDAE.

6.1.4.7 Capacidade de Armazenagem de Papel

As bobinas de papel são desembarcadas e transferidas para o armazém 12 com 3,5 mil m² de área. Dessa área cerca de 2,1 mil m² são úteis para a carga em si.

Em geral bobinas de papel tem um fator de estiva de 2,5 t/m³. Admitindo-se empilhamento com 4 metros de altura, a capacidade estática do armazém para bobinas de papel é de 21 mil t.

Essa capacidade é pouco inferior a 3 vezes o lote médio observado em 2012 (7,5 mil t). Como a variação dos lotes é, como regra, muito pequena (lote máximo foi de 8.911 t), e a movimentação anual é tipicamente feita por 10 a 12 navios, não se antecipam problemas de armazenagem dessa carga no porto.

6.2 Capacidade do Acesso Aquaviário

A descrição do canal de acesso marítimo ao porto encontra-se no capítulo 3 deste plano.

Nesse canal é permitida a navegação noturna e é autorizado o cruzamento de navios em quase toda a sua extensão. Essas características operacionais conferem ao acesso marítimo do Porto do Rio de Janeiro semelhanças operacionais com o acesso marítimo do Porto de Santos.

Por outro lado, no Plano de Desenvolvimento e Expansão do Porto de Santos (2009) foi demonstrado que o canal daquele porto tem uma capacidade superior a 10 mil atracações anuais.

Desse modo, pelas semelhanças operacionais referidas anteriormente pode-se estender ao canal do Rio de Janeiro essa mesma conclusão.

6.3 Capacidade dos Acessos Terrestres

6.3.1 Acesso Rodoviário

A análise da capacidade do acesso rodoviário foi realizada para as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116 que conectam o Porto do Rio de Janeiro à sua hinterlândia. As principais características dessas rodovias podem ser observadas na tabela que segue.

Tabela 79. Características Relevantes da BR-040, BR-101 e BR-116

CARACTERÍSTICA	BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
Tipo de Rodovia	Duplicada	Duplicada	3 Faixas	Duplicada	Duplicada
Largura de faixa (m)	3,5	3,3	3,5	3,5	3,3
Largura total de acostamento (m)	3,3	2,2	0,5	2,3	3,5
Tipo de Terreno	Plano / Ondulado	Plano	Plano	Plano	Plano
Distribuição Direcional (%)	50/50	50/50	50/50	50/50	50/50
Velocidade Máxima permitida (km/h)	110	100	100	100	100

Fonte: Elaborado por LabTrans

Considerou-se na estimativa da capacidade que a rodovia não passará por mudanças significativas em sua infraestrutura ao longo de todo o horizonte do projeto, fora as duplicações que estão sendo consideradas.

Aplicando-se a metodologia do HCM para rodovias de múltiplas faixas, obtêm-se os volumes máximos horários aceitáveis para cada rodovia, **considerando-se o nível de serviço ruim (D)**, conforme descritos próxima tabela.

Tabela 80. Capacidades de Tráfego Estimadas das Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116

Rodovia	BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
Nível de Serviço A (veíc/h)	1.267	1.123	1.614	1.135	1.135
Nível de Serviço B (veíc/h)	1.991	1.766	2.536	1.784	1.784
Nível de Serviço C (veíc/h)	2.896	2.568	3.689	2.596	2.596
Nível de Serviço D (veíc/h)	3.982	3.532	5.072	3.569	3.569

Fonte: Elaborado por LabTrans

As capacidades das vias – número de veículos passantes na rodovia no período de uma hora com nível de serviço igual ou melhor do que ruim (D) – determinam que volumes de veículos superiores aos obtidos, resultarão em níveis de serviço muito ruins (E).

No item 7.3.1 no próximo capítulo será feita a comparação da demanda das rodovias com as respectivas capacidades.

6.3.2 Acesso Ferroviário

O setor ferroviário de carga no Brasil tem como órgão regulador a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). As concessionárias detentoras de concessão para exploração de infraestrutura ferroviária devem apresentar anualmente à ANTT a Declaração de Rede, conforme modelo fornecido pela Agência, contendo informações a respeito da malha concedida em atendimento a resolução n.º 3.695/11.

Dentre as diversas informações apresentadas na Declaração de Rede, é importante considerar o inventário de capacidade dos trechos ferroviários, conforme definição abaixo:

I - Capacidade instalada: capacidade de transporte possível em um trecho ferroviário, expressa pela quantidade de trens que poderão circular, nos dois sentidos, em um período de 24 horas;

II - Capacidade vinculada: quantidade de trens que poderão circular em um trecho ferroviário, nos dois sentidos, em um período de 24 horas, definida em função da meta de produção pactuada entre a concessionária e ANTT, incluindo a utilização de reserva técnica;

III - Capacidade ociosa: capacidade de transporte definida pela diferença entre a capacidade instalada e a capacidade vinculada.

O acesso ferroviário ao Porto do Rio de Janeiro, conforme já mencionado, é servido por uma linha entre Japeri e o pátio do Arará da concessionária MRS. Seguem, a seguir, os dados de capacidade (número de trens por dia) dos trechos desta linha, informados pela MRS na Declaração de Rede.

Tabela 81. Capacidade Ferroviária do Trecho Arará-Japeri

Concessionária MRS - Capacidade do Trecho Arará - Japeri								
Origem	Destino	Extensão (km)	Instalada		Vinculada		Ociosa	
			↑	↓	↑	↓	↑	↓
Arará	Rocha Sobrinho	29	5,1	5,1	3,5	5,1	1,6	0,0
Rocha Sobrinho	Posto Km 64	35	5,5	5,5	3,5	3,5	2,0	2,0

Fonte: ANTT (2012); Elaborado por LabTrans

A ANTT, com base na Declaração de Rede de todas as concessionárias ferroviárias, define o índice de ocupação percentual da malha, sendo a capacidade vinculada dividida pela capacidade instalada.

Para um melhor entendimento e visualização deste índice nos trechos da linha entre Japeri e o pátio do Arará, o mapa a seguir ilustra esses dados.



Figura 133. Trechos da Linha Ferroviária entre Japeri e o Pátio do Arará – Malha da MRS

Fonte: ANTT (2012); Elaborado por LabTrans

A ANTT classificou em três classes os trechos ferroviários de acordo com o índice de ocupação. Sendo menor que 50% é Baixo (verde), igual ou acima de 50% e menor que 80% é Médio (amarelo), e igual ou acima de 80% é Alto (vermelho). Quando não há informação sobre o índice de ocupação a identificação do trecho é feita na cor azul, em geral trechos desativados e sem operação.

Desta forma é apresentada a ocupação da malha ferroviária de carga em interface gráfica pela ANTT, como produto da Declaração de Rede.

No caso dos trechos da linha entre Japeri e o pátio do Arará, há ocorrência de índice de ocupação “Alto”, ou seja igual ou acima de 80%; assim como ocorrência de índice de ocupação “Médio”, ou seja igual ou acima de 50% e menor que 80%.

Considerando as informações da Declaração de Rede sobre a linha ferroviária que faz a ligação ao Porto do Rio de Janeiro, a movimentação de cargas neste modal e o estudo de projeção, foi aplicada a metodologia de cálculo da capacidade do acesso ferroviário (vide Anexo 4), anexa a este documento, para realizar a estimativa da

capacidade em toneladas por ano da ferrovia atual e futura conforme as demandas do mercado.

Com o estabelecimento de parâmetros requeridos pela metodologia, foi possível montar um quadro com a variação da capacidade anual em função da quantidade de pares de trens capazes de circular em um dia.

Para facilitar a análise, essas quantidades de pares de trens foram agrupadas em faixas segundo o grau de “congestionamento” das linhas, obtendo-se assim uma indicação segura da situação operacional a ser enfrentada com os volumes a serem demandados no horizonte de planejamento deste plano.

Assim sendo, foram elaboradas estimativas para a ferrovia da MRS utilizando-se parâmetros adequados à sua situação presente. Esses parâmetros estão dispostos abaixo.

- | | |
|---|--------------|
| a) TU por vagão: | 50 toneladas |
| b) Quantidade de vagões por trem: | 30 |
| c) Quantidade de dias equivalentes por mês: | 24 dias |
| d) Percentual de carga de retorno: | 20% |

Com esses parâmetros, foi obtida a tabela abaixo que informa a capacidade atual de transporte no modal ferroviário.

Tabela 82. Estimativa de Capacidade Atual da Ferrovia

ESTIMATIVA DE CAPACIDADE ATUAL DA FERROVIA						
Qtd Pares Trem/dia	Qtd Vagões ida/dia	Qtd Ton ida/dia	Qtd Ton volta/dia	Qtd Ton/dia	Qtd Ton/mês	Qtd Ton/Ano
4	120	6.000	1.200	7.200	172.800	2.073.600
5	150	7.500	1.500	9.000	216.000	2.592.000
6	180	9.000	1.800	10.800	259.200	3.110.400
7	210	10.500	2.100	12.600	302.400	3.628.800
8	240	12.000	2.400	14.400	345.600	4.147.200
9	270	13.500	2.700	16.200	388.800	4.665.600
10	300	15.000	3.000	18.000	432.000	5.184.000
11	330	16.500	3.300	19.800	475.200	5.702.400
12	360	18.000	3.600	21.600	518.400	6.220.800
13	390	19.500	3.900	23.400	561.600	6.739.200
14	420	21.000	4.200	25.200	604.800	7.257.600
15	450	22.500	4.500	27.000	648.000	7.776.000
16	480	24.000	4.800	28.800	691.200	8.294.400
17	510	25.500	5.100	30.600	734.400	8.812.800
18	540	27.000	5.400	32.400	777.600	9.331.200
19	570	28.500	5.700	34.200	820.800	9.849.600
20	600	30.000	6.000	36.000	864.000	10.368.000
21	630	31.500	6.300	37.800	907.200	10.886.400
22	660	33.000	6.600	39.600	950.400	11.404.800
23	690	34.500	6.900	41.400	993.600	11.923.200
24	720	36.000	7.200	43.200	1.036.800	12.441.600

- situação tranquila
- situação aceitável
- situação próxima da saturação

Fonte: Elaborado por LabTrans

7 COMPARAÇÃO ENTRE DEMANDA E CAPACIDADE

7.1 Instalações Portuárias

A partir dos resultados constantes dos capítulos sobre demanda e capacidade foi possível identificar eventuais déficits futuros da capacidade de movimentação das principais cargas do Porto do Rio de Janeiro.

Assim, para cada produto de relevância na movimentação do porto foram elaborados gráficos que apresentam a comparação entre a demanda e a capacidade ao longo do horizonte de planejamento.

Ressalte-se que os cálculos da capacidade futura não incorporaram melhorias operacionais e/ou aumento da capacidade da superestrutura, e, tampouco, novas infraestruturas, exceto nos casos dos terminais de contêineres e de veículos, cujos efeitos dos respectivos planos de expansão já foram incorporados nestes cálculos.

7.1.1 Contêineres

A próxima figura ilustra a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de contêineres no Porto do Rio de Janeiro.

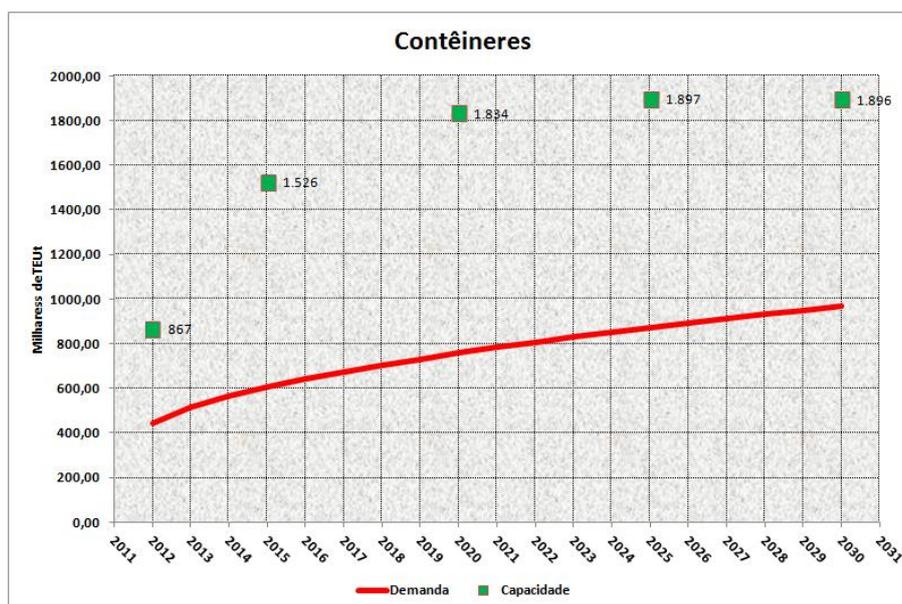


Figura 134. Contêineres – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Portanto, a capacidade superará em muito a demanda projetada, levando à conclusão de que o padrão de serviço será ainda maior do que o especificado nos cálculos da capacidade, o qual foi de que os navios esperaríamos em média seis horas por um berço livre para atracação.

7.1.2 Veículos

A figura seguinte representa a comparação entre a demanda e a capacidade de movimentação de veículos no terminal da MultiCar.

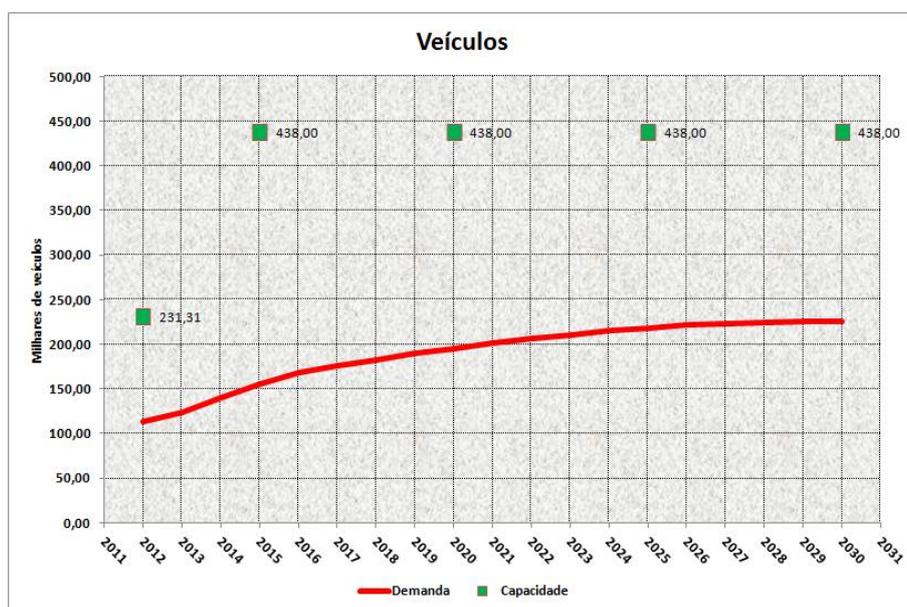


Figura 135. Veículos – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Observa-se que com a expansão do terminal ora em curso, a capacidade será bastante superior à demanda projetada, sobre o que se conclui que, à semelhança do caso dos contêineres, o padrão de serviço será ainda maior do que o especificado nos cálculos da capacidade. Ou seja, o índice de ocupação do cais será bem menor do que os 70% considerados nos cálculos.

7.1.3 Trigo

A comparação entre a demanda e a capacidade referentes ao trigo encontra-se na figura a seguir.

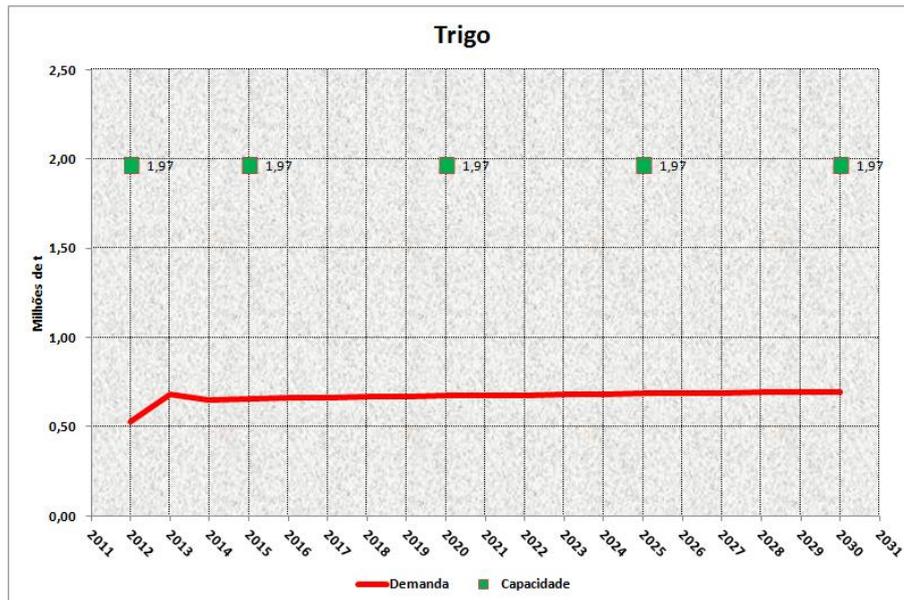


Figura 136. Trigo – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como nos casos anteriores não haverá déficits de capacidade na movimentação de trigo.

7.1.4 Ferro Gusa

A próxima figura apresenta a demanda e a capacidade futuras referentes à movimentação de ferro gusa.

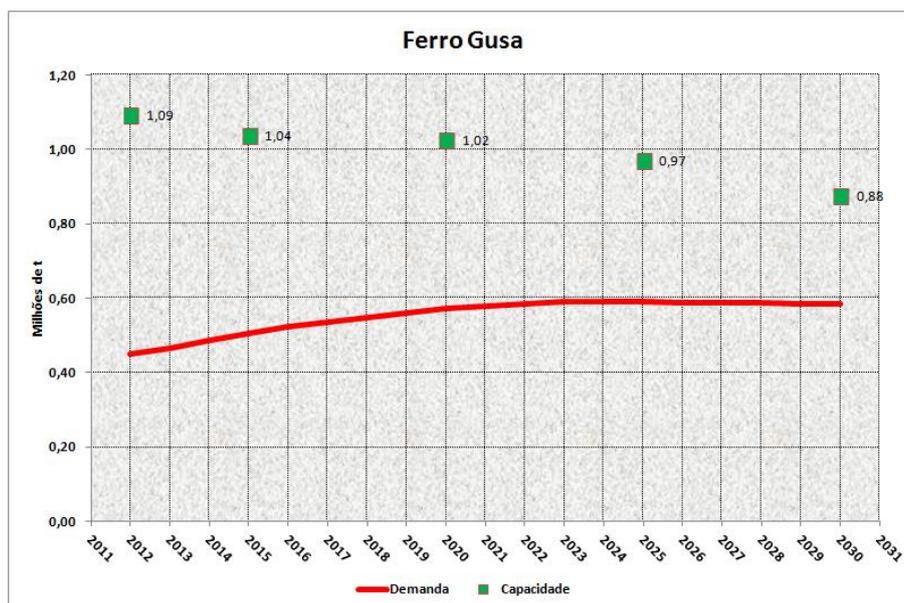


Figura 137. Ferro Gusa – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Também neste caso a capacidade é mais do que suficiente para atender à demanda até o fim do horizonte deste plano.

7.1.5 Concentrado de Zinco

A comparação entre a capacidade e a demanda para a movimentação de concentrado de zinco pode ser vista na figura seguinte.

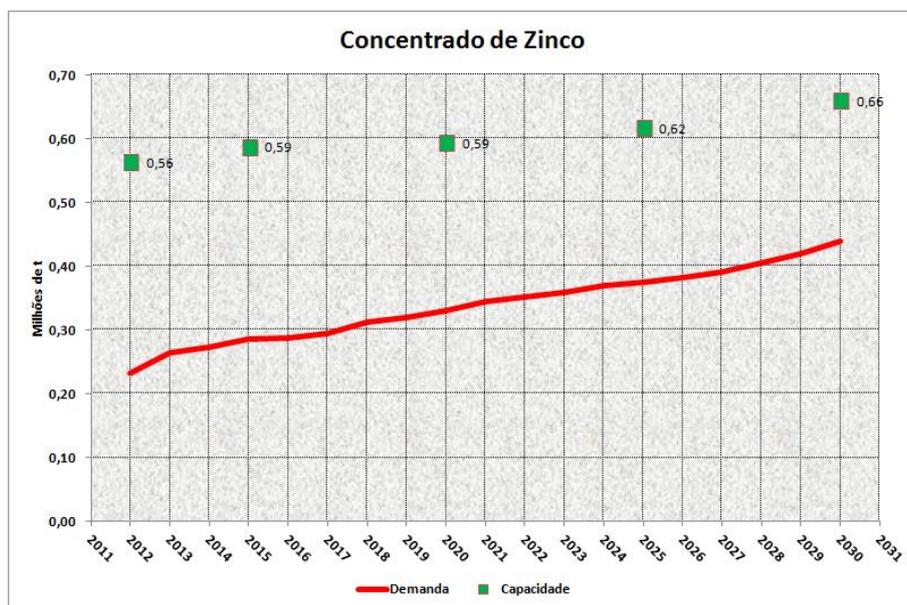


Figura 138. Concentrado de Zinco – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como para as outras cargas não se antecipam dificuldades para se movimentar a demanda futura de concentrado de zinco.

7.1.6 Produtos Siderúrgicos

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para a movimentação de produtos siderúrgicos.

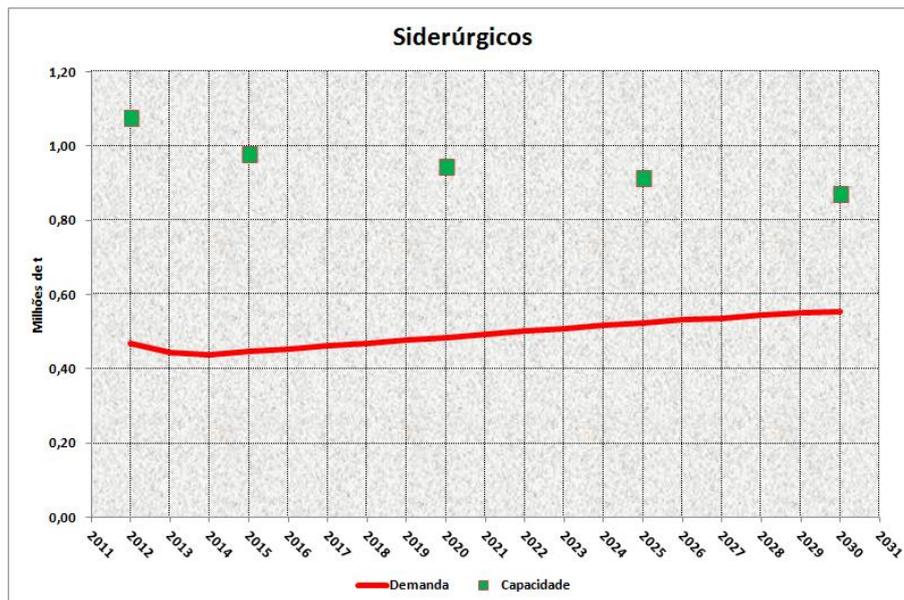


Figura 139. Produtos Siderúrgicos – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como pode ser visto na figura acima, a capacidade supera com larga folga a demanda projetada para esta carga.

7.1.7 Cloretos de Potássio e de Sódio

A demanda e a capacidade de movimentação dos cloretos podem ser vistas na próxima figura.

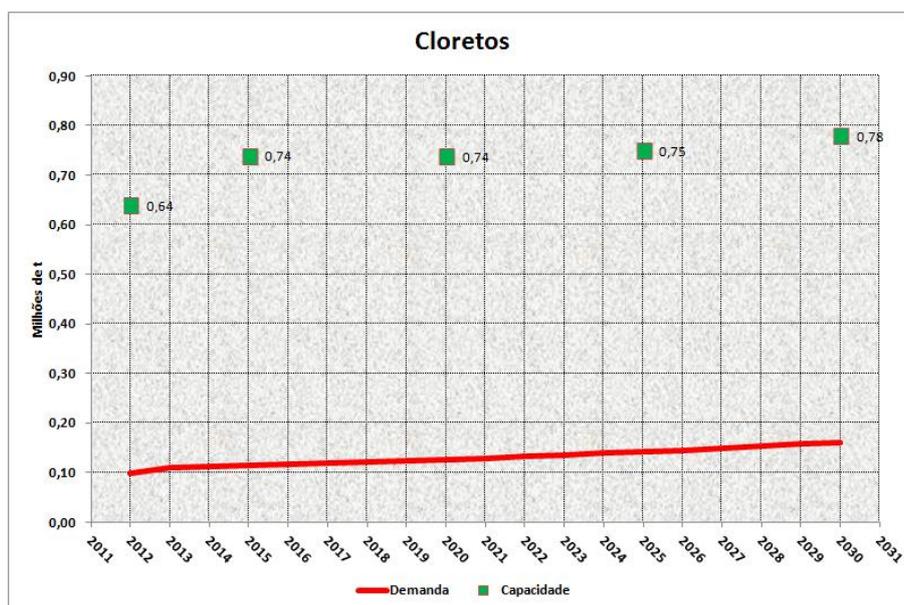


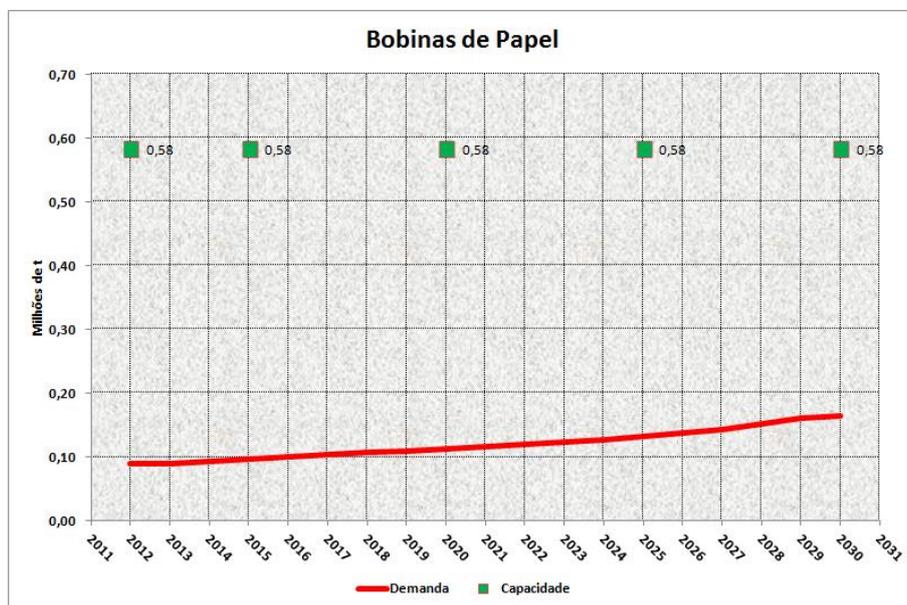
Figura 140. Cloretos – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

A situação de superávit se repete neste caso.

7.1.8 Bobinas de Papel

A figura a seguir mostra a comparação entre a demanda e a capacidade para a movimentação de bobinas de papel.



Bobinas de Papel – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como nos casos anteriores, a capacidade supera com larga folga a demanda projetada para esta carga.

7.1.9 Embarcações Offshore

Tendo em vista a disponibilidade do cais público, faz sentido utilizar parte deste cais para as operações das embarcações empregadas nas atividades de exploração offshore de petróleo, como de resto já acontece no próprio cais público e também nas instalações do TPS..

Buscou-se então estimar qual a extensão do cais público que poderia ser disponibilizada para tais operações, sem prejuízo no atendimento das mercadorias que requerem o porto para suas movimentações.

Os cálculos das capacidades apresentados no capítulo 6 e nas figuras anteriores se apoiaram no fato de que o cais público dispõe de 2.915 metros, resultante da soma dos cais de São Cristóvão e da Gamboa, excluindo-se desta soma os cais do TPA, TPS e o TLS.

O critério adotado para se calcular a extensão mínima do cais público que garantiria o atendimento das mercadorias regulares do porto, foi o de que a demanda de qualquer carga em 2030 deverá ser no máximo igual a 80% da capacidade correspondente naquele ano.

O cais público mínimo calculado foi de 1.183 metros. Esse valor foi obtido da movimentação de bobinas de papel, cuja comparação entre demanda e capacidade passaria a ser a mostrada na figura seguinte.

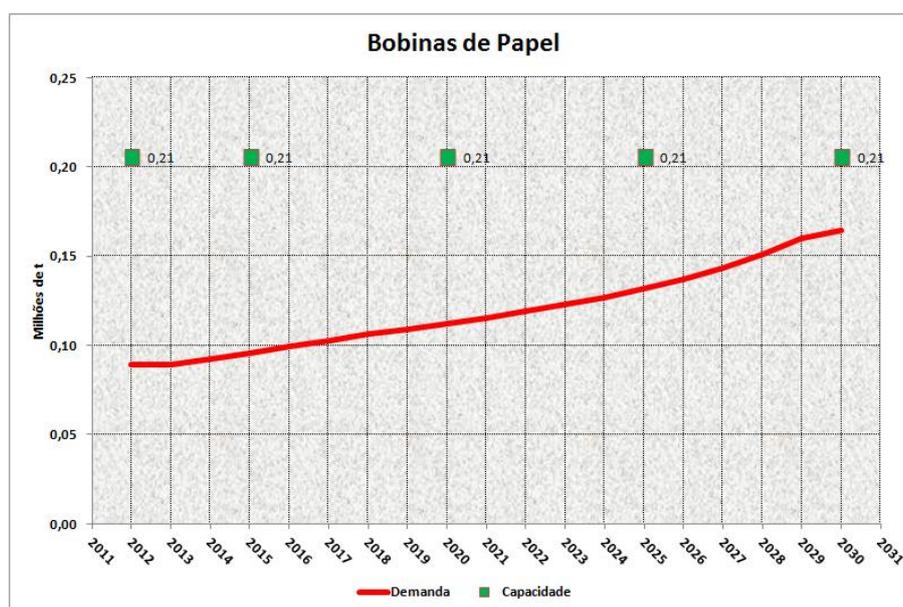


Figura 141. Bobinas de Papel – Cais Público com 1.183 m – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Desse modo, a CDRJ pode disponibilizar 1.783 m do cais público para as operações *offshore* sem que as demais cargas sofram qualquer prejuízo nas suas movimentações.

7.1.10 Navios de Cruzeiro

No capítulo 6 foi estimada uma capacidade de atendimento aos navios de cruzeiro correspondente a 1.412 escalas nos seis meses do ano em que transcorre a temporada.

Esta capacidade excede em muito a demanda atual (em torno de 200 escalas ao ano) e, seguramente, atenderá à demanda futura.

7.2 Acesso Aquaviário

A demanda sobre o acesso aquaviário, expressa em termos do número de escalas previstas para ocorrerem ao longo do horizonte deste plano, conforme apresentado no item 5.2 deste estudo, está reproduzida a seguir:

- Número de escalas em 2015: 5.422
- Número de escalas em 2020: 7.286
- Número de escalas em 2025: 8.771
- Número de escalas em 2030: 8.990

Grande parte dessas escalas, cerca de 70%, são escalas de navios de apoio *offshore*, que representam menores demandas sobre o canal de acesso face às suas dimensões.

Por outro lado, no item 6.2 foi estimada a capacidade do acesso aquaviário como sendo superior a dez mil escalas por ano.

Dessa forma, o acesso aquaviário não apresentará restrição ao atendimento da demanda projetada para o porto.

7.3 Acesso Terrestre

7.3.1 Acesso Rodoviário

A comparação entre a demanda e capacidade foi realizada para as rodovias BR-040, BR-101 e BR-116 de forma análoga aos itens 5.3.1 – Demanda sobre os Acessos Rodoviários e 6.3.1 – Capacidade dos Acessos Rodoviários.

A demanda sobre o acesso ao porto pelas rodovias foi apresentada no item 5.3.1 deste plano e está resumida na próxima tabela.

Tabela 83. Projeções do Tráfego para as Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116

2012				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
2.733	5.139	1.864	2.879	6.282
2015				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
3.123	5.872	2.130	3.289	7.176
2020				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
3.853	7.246	2.629	4.059	8.855
2025				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
4.669	8.781	3.185	4.919	10.732
2030				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
5.713	10.745	3.896	6.019	13.133

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os níveis de serviço consequentes dessas demandas podem ser vistos na tabela a seguir.

Tabela 84. Níveis de Serviço Futuros para as Rodovias BR-040, BR-101 e BR-116

2012				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
C	F	B	D	F
2015				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
D	F	B	D	F
2020				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
D	F	C	E	F
2025				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
F	F	C	F	F
2030				
BR-040	BR-101-1	BR-101-2	BR-116-1	BR-116-2
F	F	D	F	F

Fonte: Elaborado por LabTrans

De posse dessas informações foram elaborados gráficos comparando a demanda com a capacidade das rodovias, que podem ser visualizados a seguir.

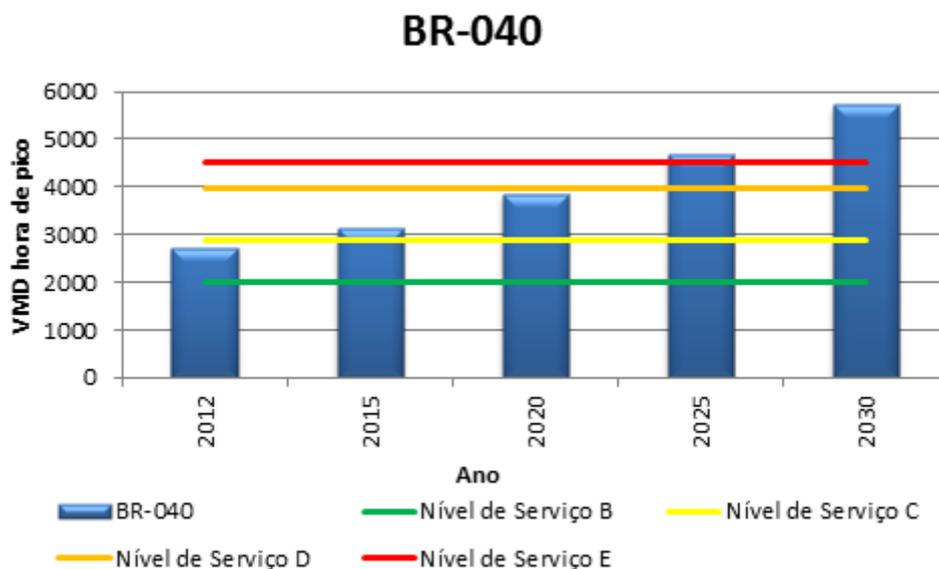


Figura 142. BR-040– Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Como é possível observar no gráfico anterior, estima-se que até 2020 a rodovia tenha condições de absorver o tráfego previsto. A partir de 2025 o nível de serviço atingirá o nível F nas horas de pico, apesar de a rodovia já ser duplicada. Isso indica um intenso congestionamento com fluxo forçado. O volume deste trecho tende a crescer devido às características urbanas da rodovia, que interliga a cidade do Rio de Janeiro com o interior, em particular à região serrana, com grande movimento de veículos leves.

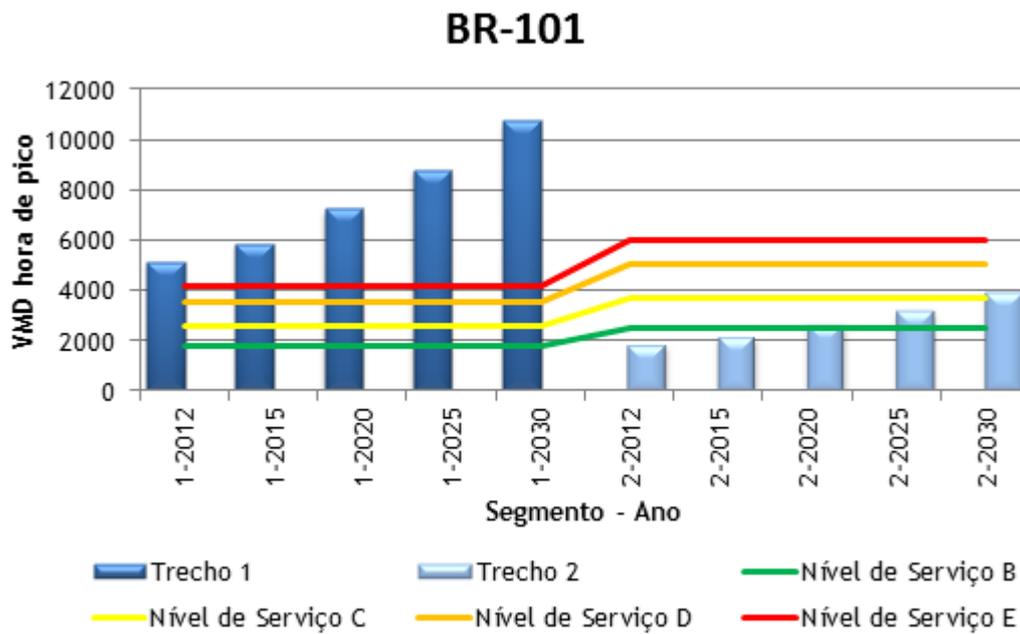


Figura 143. BR-101 – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

Os dois trechos da BR-101 apresentam situações distintas. O trecho 2 (Av. Brasil) encontra-se atualmente com nível de serviço B e em 2030 se encontrará com nível de serviço D, ou seja, a demanda não ultrapassará a capacidade. Isso se deve ao fato de este trecho da rodovia possuir 3 faixas por sentido.

O trecho 1, entretanto, apresenta intenso congestionamento, representado pelo nível de serviço F, que só tende a piorar com o crescimento da demanda. É necessário fazer estudos mais aprofundados para definir possíveis obras de ampliação de capacidade.

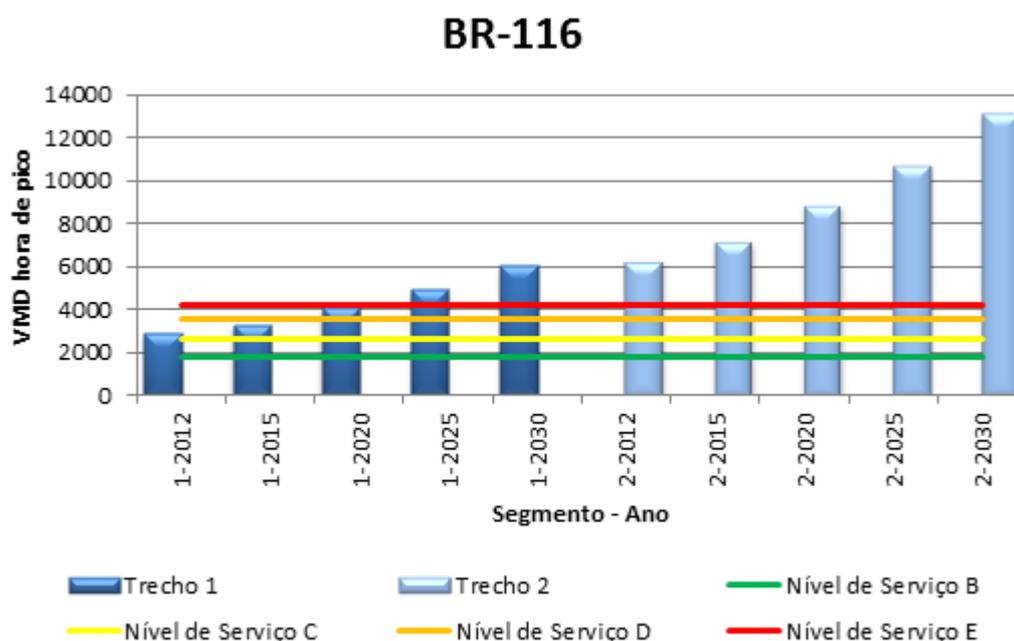


Figura 144. BR-116 – Demanda vs Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

O trecho 1 da BR-116 apresenta uma piora no nível de serviço, culminando em nível F a partir de 2025. A fim de se constatar a real necessidade de obras de ampliação de capacidade, deve ser realizado um estudo mais aprofundado da rodovia.

O trecho 2 da BR-116 apresenta nível de serviço F desde 2012, evidenciando um grande problema com congestionamentos neste que é um dos trechos mais movimentados no estado Rio de Janeiro. O trecho, entretanto, passa por constantes obras de ampliação de capacidade, com a construção de vias marginais. A análise do HCM, como citado no capítulo 3.1.5.1.4 deste relatório, não leva em consideração as vias marginais da rodovia, considerando todo o volume como trafegando na via principal.

7.3.2 Acesso Ferroviário

A atual demanda pelo transporte no modal ferroviário é da ordem de 1 milhão de toneladas ao ano.

Comparando esse volume com a tabela de capacidades mostrada no capítulo 6 deste plano, pode-se verificar que a situação atual é tranquila, com a ferrovia operando dentro da capacidade vinculada, conforme meta de produção pactuada com a ANTT.

De acordo com as projeções de demanda detalhadas no capítulo 5, o volume de movimentação de cargas no Porto do Rio de Janeiro esperado para 2030 é da ordem de 16,237 milhões de toneladas. Separando esse volume entre os dois modais terrestres, obtém-se uma projeção de pouco menos de 3,9 milhões de toneladas a serem movimentadas pela ferrovia em 2030.

Para comparar essa demanda com a capacidade, esta foi reestimada utilizando-se parâmetros adequados à situação futura da ferrovia, havendo expectativa de ampliação do tamanho médio das composições. Esses parâmetros estão dispostos abaixo.

e) TU por vagão:	50 toneladas
f) Quantidade de vagões por trem:	45
g) Quantidade de dias equivalentes por mês:	24 dias
h) Percentual de carga de retorno:	20%

Uma vez realizadas essas mudanças, a ferrovia terá a capacidade de movimentação conforme tabela abaixo.

Tabela 85. Estimativa de Capacidade Futura da Ferrovia

ESTIMATIVA DE CAPACIDADE FUTURA DA FERROVIA						
Qtd Pares Trem/dia	Qtd Vagões ida/dia	Qtd Ton ida/dia	Qtd Ton volta/dia	Qtd Ton/dia	Qtd Ton/mês	Qtd Ton/Ano
4	180	9.000	1.800	10.800	259.200	3.110.400
5	225	11.250	2.250	13.500	324.000	3.888.000
6	270	13.500	2.700	16.200	388.800	4.665.600
7	315	15.750	3.150	18.900	453.600	5.443.200
8	360	18.000	3.600	21.600	518.400	6.220.800
9	405	20.250	4.050	24.300	583.200	6.998.400
10	450	22.500	4.500	27.000	648.000	7.776.000
11	495	24.750	4.950	29.700	712.800	8.553.600
12	540	27.000	5.400	32.400	777.600	9.331.200
13	585	29.250	5.850	35.100	842.400	10.108.800
14	630	31.500	6.300	37.800	907.200	10.886.400
15	675	33.750	6.750	40.500	972.000	11.664.000
16	720	36.000	7.200	43.200	1.036.800	12.441.600
17	765	38.250	7.650	45.900	1.101.600	13.219.200
18	810	40.500	8.100	48.600	1.166.400	13.996.800
19	855	42.750	8.550	51.300	1.231.200	14.774.400
20	900	45.000	9.000	54.000	1.296.000	15.552.000
21	945	47.250	9.450	56.700	1.360.800	16.329.600
22	990	49.500	9.900	59.400	1.425.600	17.107.200
23	1.035	51.750	10.350	62.100	1.490.400	17.884.800
24	1.080	54.000	10.800	64.800	1.555.200	18.662.400

	situação tranquila
	situação aceitável
	situação próxima da saturação

Fonte: Elaborado por LabTrans

A estimativa de capacidade futura da ferrovia demonstra que a projeção de demanda para o modal é bem inferior à capacidade, com uma situação ainda na faixa tranquila de operação. Mas é importante ressaltar a necessidade de melhor adequação do acesso ferroviário para ampliar o número de trens por dia.

Vários fatores também interferem no desempenho da utilização do acesso ferroviário no porto e, conseqüentemente, na capacidade. Locais onde há cruzamento com vias urbanas, podem gerar dificuldades de operação do modal junto ao porto. Enfim, todas as questões relacionadas com a ferrovia e instalações utilizadas dentro do Porto do Rio de Janeiro, que contam com infraestrutura de pesagem, carregamento, descarregamento e formação dos trens, são fatores que interferem na capacidade.

O programa “Porto do Rio – Século XXI” prevê várias iniciativas para melhorar e ampliar o acesso ferroviário junto ao porto, conforme mencionado no diagnóstico sobre o acesso ferroviário (item 3.1.6). Boa parte destas propostas se destinam a

minimizar as interferências enfrentadas pela ferrovia na região metropolitana do Rio de Janeiro e no entorno da região portuária. Outras tantas, visam remodelar as vias férreas internas do porto e conseqüentemente garantir maior produtividade da operação ferroviária além de expandir a utilização do modal.

É importante ressaltar também, a proposta para criação de um pulmão de carga, cerca de 30 km de distância do porto, para a ampliação do fluxo ferroviário. Esse pátio ferroviário contará com um feixe de linhas para estacionamento de vagões e formação de trens destinados ao porto, bem como pátio de transbordo para caminhões, operando em articulação com o Porto do Rio de Janeiro e os terminais portuários.

8 MODELO DE GESTÃO E ESTUDO TARIFÁRIO

Este capítulo do plano descreve e analisa a estrutura de gestão da ~~a~~Autoridade ~~p~~Portuária, sua forma organizacional, seu regime de atuação, ~~assim como é e,~~ ~~também, realizada uma~~ avaliação da situação financeira da entidade.

8.1 Análise da Gestão Administrativa

O Porto do Rio de Janeiro é administrado pela CDRJ, uma empresa constituída sob a forma de sociedade anônima, regida pela Legislação relativa às sociedades por ações e pelo seu Estatuto Social. Seu objeto social é administrar e explorar comercialmente os portos organizados e demais instalações portuárias do estado do Rio de Janeiro sob sua competência. As próximas seções tratarão da análise da gestão administrativa da CDRJ como um todo e, especificamente, para o Porto do Rio de Janeiro

8.1.1 A Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ)

As responsabilidades da CDRJ na qualidade de autoridade portuária, estabelecidas em seu Estatuto Social, são: cumprir e fazer cumprir a legislação pertinente, pré-qualificar operadores portuários, fixar valores e arrecadar tarifas portuárias, fiscalizar a execução de obras de infraestrutura e melhorias dos acessos, fiscalizar as operações portuárias, lavrar autos de infração, instaurar processos administrativos, estabelecer o horário de funcionamento do porto e a jornada de trabalho, entre outras.

A esse respeito, compete também analisar o que a nova Lei dos Portos postula. Nesse sentido, a Lei 12.815 de 5 de junho de 2013, estabelece que às autoridades portuárias compete: assegurar as vantagens decorrentes do melhoramento do porto, pré-qualificar os operadores portuários, arrecadar tarifas, fiscalizar obras de construção, reforma, entre outras, autorizar a saída, a entrada e a movimentação das embarcações, suspender operações portuárias que prejudiquem o funcionamento do porto, estabelecer o horário de funcionamento do porto, organizar a guarda portuária, entre outras responsabilidades. A elaboração e submissão para análise da SEP/PR do

plano de zoneamento do porto, também está sob a competência da autoridade portuária.

Verifica-se que as responsabilidades estabelecidas no estatuto social da CDRJ, aprovado em 24 de setembro de 2012 inclui algumas das responsabilidades estabelecidas pela Lei. No entanto, tendo em vista que o Estatuto Social da CDRJ é anterior à Lei, não incorpora algumas das responsabilidades da autoridade portuária estabelecidas pela nova legislação portuária. Dessa forma, uma atualização do Estatuto pode se tornar importante.

O capital social da CDRJ é de R\$ 2.200.126.566,37, representado por 1.095.387.038 ações, sem valor nominal, sendo 547.693.521 ordinárias e 547.693.517 preferenciais, todas nominativas e de classe única.

Este capital pode ser aumentado por deliberação da Assembleia Geral de Acionistas, assim como serão estabelecidos o preço e as condições de emissão, subscrição e integralização das ações. Define-se também que para a União é reservada a participação mínima no capital social com direito a voto necessário à manutenção do controle acionário.

A estrutura organizacional da CDRJ pode ser observada na imagem que segue.

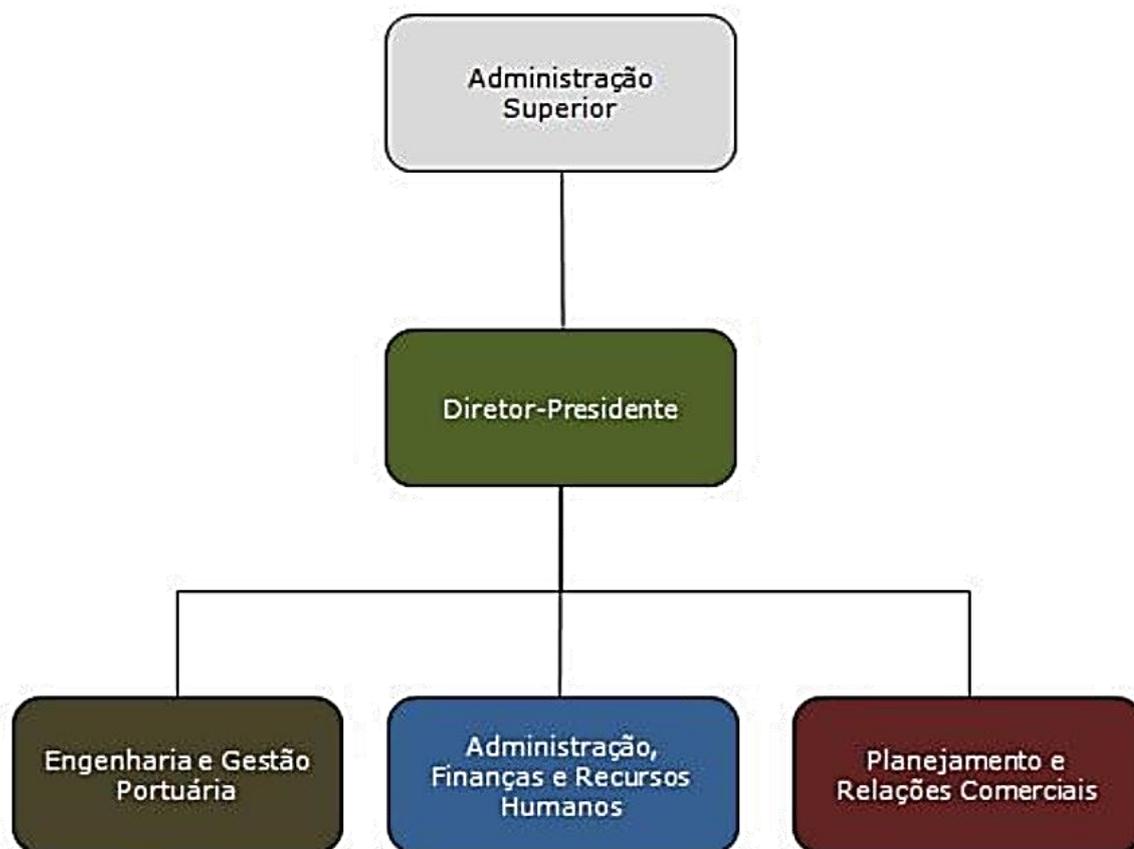


Figura 145. Estrutura Organizacional da CDRJ

Fonte: CDRJ (2013)

8.1.1.1 Administração Superior

A Administração Superior da CDRJ é composta por órgãos que não compõem a estrutura física da CDRJ, são instâncias superiores de deliberação e controle das decisões, cuja organização pode ser observada na imagem que segue.

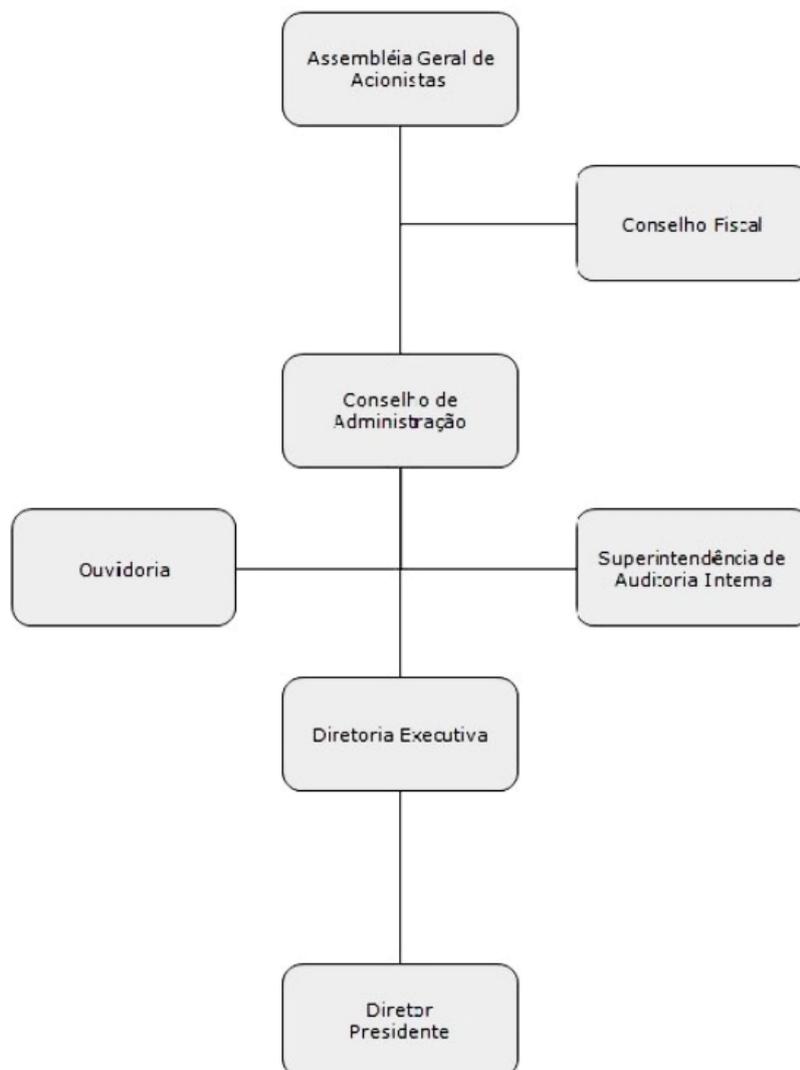


Figura 146. Organograma – Administração Superior

Fonte: CDRJ (2013)

O Conselho Fiscal (CONFIS) é o órgão de fiscalização e assessoramento da Assembleia Geral de Acionistas. Ao Conselho de Administração liga-se à Superintendência de Auditoria Interna, responsável pela execução do Plano Anual de Atividades de Auditoria e realização de auditorias internas; e a Ouvidoria.

O Conselho de Administração é composto por sete membros, eleitos em Assembleia Geral. Compete a esse Conselho: a fixação das orientações gerais dos negócios da empresa, deliberações sobre a estrutura organizacional e o Plano Básico da Organização, a aprovação dos orçamentos plurianuais e anuais dos projetos de expansão e de investimentos, a deliberação do Plano de Contas e a aprovação de seu Regimento Interno, entre outras competências.

Respondendo ao Conselho de Administração, há a Diretoria Executiva. Esta diretoria é composta por um Diretor-Presidente e por três diretores indicados, com prazo de gestão de três anos, permitida a redesignação. Sua competência é: encaminhar ao Conselho de Administração propostas de orçamentos anuais, plurianuais e de custeio e investimentos, aprovar quadro de lotação de pessoal, autorizar a alocação e arrendamentos de bens imóveis, deliberar sobre assuntos que não estão na competência da Assembleia Geral e do Conselho de Administração, aprovar contratos operacionais, entre outras.

8.1.1.2 Diretor Presidente

As competências relativas ao Diretor-Presidente são a direção, a coordenação e o controle das atividades da CDRJ, cumprir e fazer cumprir as determinações da Assembleia Geral e do Conselho de Administração, praticar atos de administração de pessoal, autorizar despesas e movimentar recursos financeiros, entre outras atividades relativas à função. A ele ligam-se (vide figura a seguir):

- O Gabinete da Presidência, responsável por coordenar, orientar e executar as atividades de apoio administrativo à Presidência;
- Os Setores de Assessoria, responsáveis pelo suporte a atividades de comunicação, novos projetos e assuntos gerais;
- A Guarda Portuária, competente para a definição, integração, coordenação e controle de ações alinhadas ao Plano de Segurança Pública Portuária, e
- O Setor de Meio Ambiente, cuja competência está relacionada com a gestão de questões relacionadas ao ambiente, além de elaborar e conduzir a implantação de programas, planos e projetos relacionados a área ambiental.

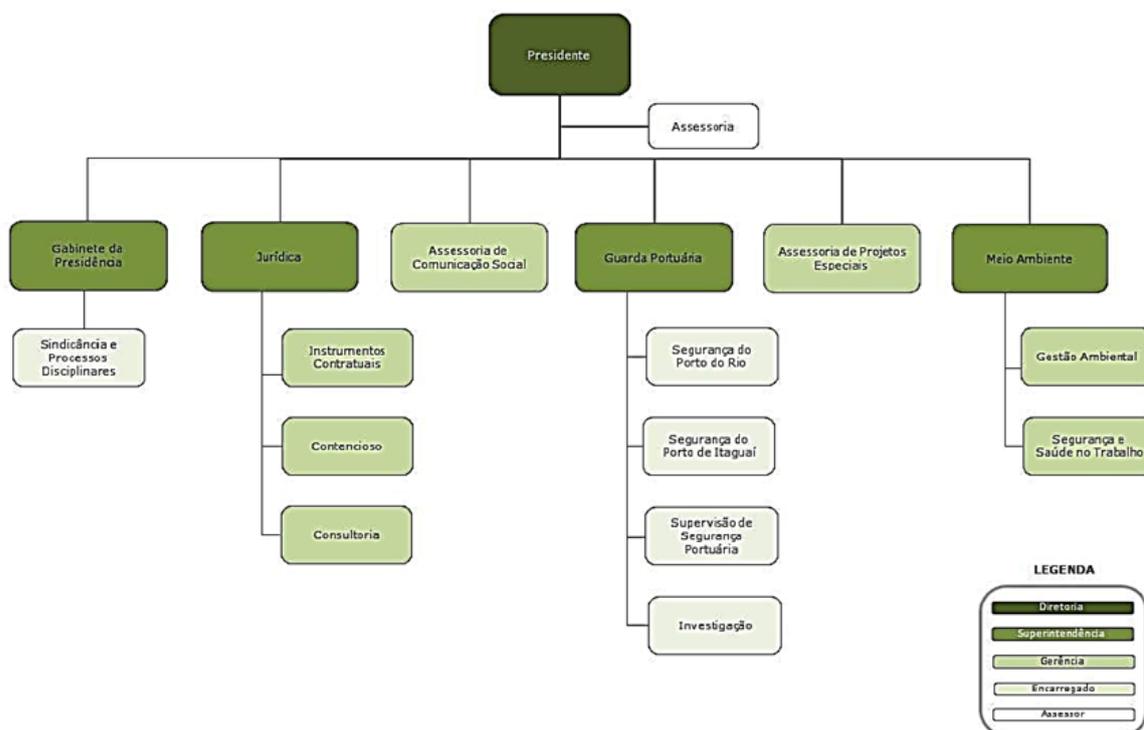


Figura 147. Organograma da Presidência

Fonte: CDRJ (2013)

Aos cargos de Diretores que se ligam ao Diretor-Presidente, competem as atividades definidas no Plano Básico da Organização e as que lhes forem atribuídas pelo Conselho de Administração. Ademais, está sob sua responsabilidade a movimentação de recursos financeiros, dentre outras atribuições.

8.1.1.3 Engenharia e Gestão Portuária

No organograma abaixo é detalhada a estrutura ligada à Diretoria de Engenharia e Gestão Portuária.

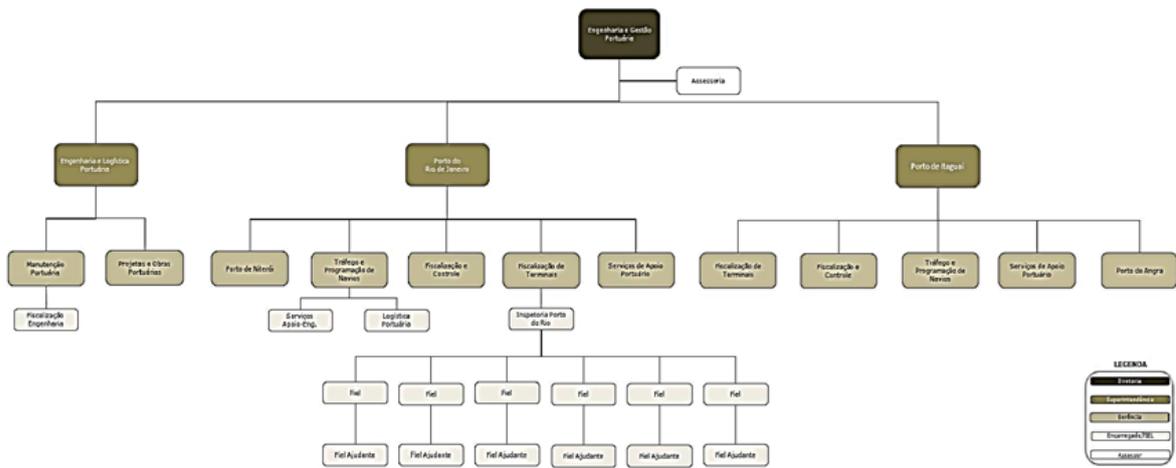


Figura 148. Diretoria de Engenharia e Gestão Portuária

Fonte: CDRJ (2013)

A Diretoria de Engenharia e Gestão Portuária é responsável pelas decisões relativas às operações portuárias e pela coordenação de obras de desenvolvimento portuário. À esta divisão estão ligados os setores de Engenharia e Logística Portuária, responsáveis pela gestão de contratos de obras e projetos de infraestrutura portuária e sua fiscalização. Estão ligados à essa diretoria os setores que realizam a gestão particularizada dos portos do Rio de Janeiro e de Itaguaí, com funções de fiscalização dos terminais, gestão de áreas arrendadas, inspeção de movimentação de cargas, faturamento, entre outras atividades.

Tendo em vista que o presente Plano Mestre se refere especificamente ao Porto do Rio de Janeiro, a seção 8.1.2 traz uma maior detalhamento sobre a estrutura organizacional do referido porto.

Verifica-se que o Porto do Rio de Janeiro abrange um maior número de divisões organizacionais, se comparado ao Porto de Itaguaí, havendo uma maior divisão de serviços. Em contrapartida, destaca-se que em termos de movimentação e produtividade, o Porto de Itaguaí apresenta indicadores superiores ao Porto do Rio de Janeiro.

8.1.1.4 Administração, Finanças e Recursos Humanos

A figura abaixo representa a estrutura da Diretoria de Administração, Finanças e Recursos Humanos.

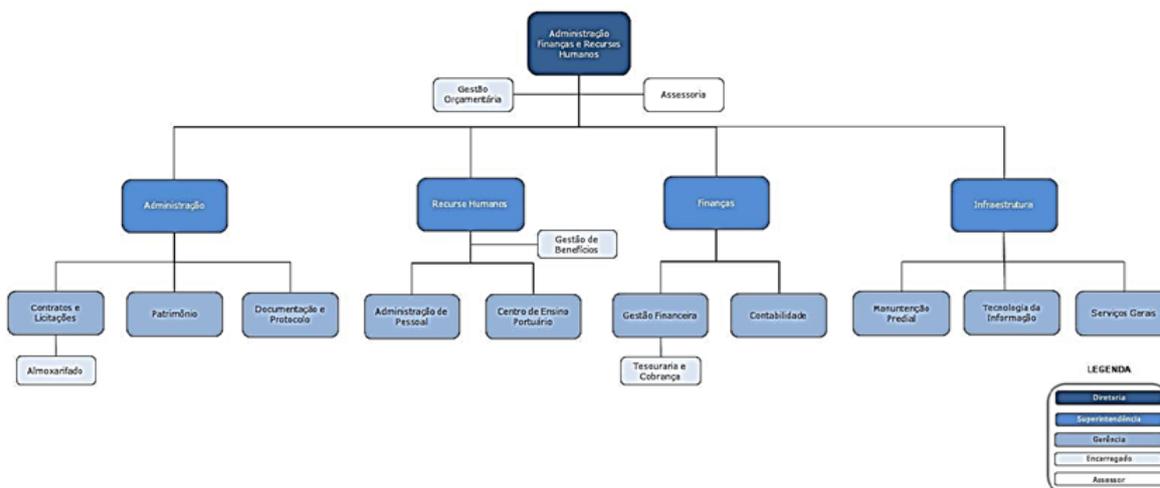


Figura 149. Diretoria de Administração, Finanças e Recursos Humanos

Fonte: CDRJ (2013)

A Diretoria de Administração, Finanças e Recursos Humanos é responsável pelo planejamento, coordenação e supervisão das atividades relacionados às áreas de capacitação e desenvolvimento de recursos humanos, documentação e informação administrativa, gestão contábil, financeira e orçamentária, benefícios, contratos e licitações, entre outros.

No âmbito administrativo estão contidos os setores de Contratos e Licitações, gestão patrimonial e documentação, tendo por competência a gestão de aquisição de mercadorias e sua conservação e manutenção, além da gestão de informações. A área de recursos humanos contém, além da Administração de Pessoal, responsável pela revisão e coordenação dos cargos e salários, os setores responsáveis pela gestão de benefícios e a gerência de ensino portuário, responsável por executar as ações de administração das carreiras, das sucessões, de progressões e promoções dos empregados, além da coordenação de treinamento e capacitação dos colaboradores.

O Departamento de Finanças, por sua vez, subdivide-se nas seções de Gestão Financeira, cuja competência é a realização de planejamento financeiro e investimentos, e a seção de Contabilidade, que realiza o controle das atividades de contabilidade geral e gerencial da CDRJ.

Por fim, a Divisão de Infraestrutura coordena as atividades inerentes à Divisão de Manutenção predial, a Divisão de Serviços Gerais e a Divisão de Tecnologia da Informação.

Verifica-se que ocorre uma satisfatória subdivisão entre os setores ligados à Diretoria de Administração, Finanças e Recursos Humanos, porém, a assessoria em gestão orçamentária, ligada diretamente ao diretor, pode contribuir para melhor eficiência na utilização dos recursos.

8.1.1.5 Planejamento e Relações Comerciais

Em seguida é apresentada a subdivisão da Diretoria de Planejamento e Relações Comerciais.

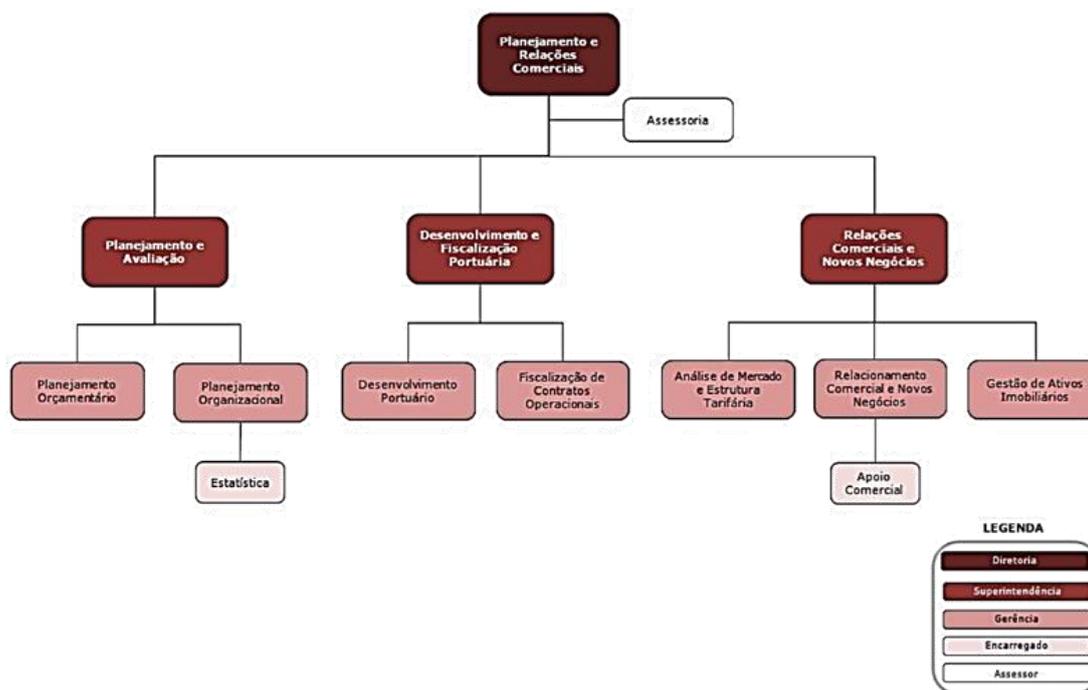


Figura 150. Diretoria de Planejamento e Relações Comerciais

Fonte: CDRJ (2013)

A Diretoria de Planejamento e Relações Comerciais é responsável pelas ações e decisões relativas ao relacionamento comercial e ao desenvolvimento de negócios da CDRJ e pelo planejamento estratégico e orçamentário da instituição. Abrange os setores de Planejamento e Avaliação, que tem a competência para estabelecer as diretrizes para a elaboração do planejamento estratégico, orçamentário e de investimentos, além de gerir a execução destes planos.

O setor de Desenvolvimento e Fiscalização Portuária, é responsável, entre outras atividades, pela elaboração e atualização do Plano de Desenvolvimento Portuário, além de fiscalizar e controlar a execução financeira dos contratos de arrendamento.

Por fim, o setor de Relações Comerciais e Novos Negócios, cuja competência é a elaboração de estratégia de melhoria no relacionamento comercial dos negócios e a promoção de oportunidades para participação em eventos, feiras, entre outras ações que visam aproximar o porto dos clientes e da comunidade.

Destaca-se, a importância do setor de Relações Comerciais e Novos Negócios com vistas à melhoria da relação do porto com seus *stakeholders* e como uma forma de garantir a sustentabilidade financeira do porto.

Esta estrutura organizacional permite o desenvolvimento do conjunto de atividades que visa ao alcance dos objetivos finais da instituição, conforme representado na cadeia de valor mostrada na figura abaixo.

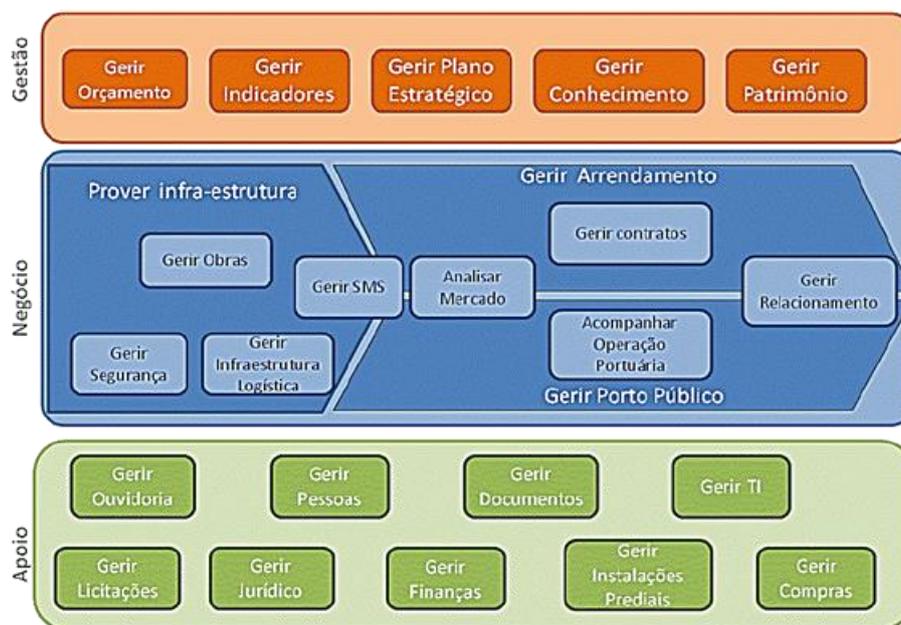


Figura 151. Cadeia de Valor

Fonte: CDRJ (2013)

Os macroprocessos mostrados na sessão em azul, estão distribuídos em três linhas de atuação do negócio: Gestão da Infraestrutura, Gestão de Arrendamento e Gestão do Porto Público. As atividades de apoio e de gestão dão suporte ao alcance dos objetivos finalísticos da CDRJ e estão estruturados pela gestão estratégica, de orçamentos, patrimônio, aquisições, recursos humanos e todos os demais fatores que pertencem aos bens tangíveis e intangíveis da instituição.

8.1.1.6 Quadro de Pessoal da CDRJ

O quadro de pessoal da CDRJ é regido pela Legislação Trabalhista, conforme estabelecido no seu Estatuto Social, Artigo 33:

Art. 33_- O pessoal da CDRJ é regido pela legislação trabalhista sendo-lhe assegurada remuneração compatível com as condições do serviço e o mercado de trabalho.

Ainda, como forma de promover a capacitação dos colaboradores da CDRJ, ~~se determina,~~ no Artigo 36 do Estatuto determina que:

Art. 36_- A CDRJ promoverá programas de formação de pessoal especializado e manterá programa de aperfeiçoamento e treinamento de seu pessoal técnico e administrativo.

Para que se mantenha um equilíbrio financeiro com relação às despesas com Pessoal, o Estatuto dispõe que:

Art. 38_- A CDRJ não poderá realizar despesas com pessoal, cujo montante seja superior a 65% (sessenta e cinco por cento) da sua receita operacional apurada.

Assim, o quadro funcional da instituição é constituído da seguinte maneira.

Tabela 86. Quadro de Funcionários da CDRJ

Tipologia de Cargos	Autorizado	Efetivo
1. Servidores em cargos efetivos (1.1 + 1.2)		904
1.1. Membros de poder e agentes políticos		0
1.2. Servidores de Carreira (1.2.1 + 1.2.2 + 1.2.3 + 1.2.4)		904
1.2.1. Servidores de carreira vinculada ao órgão		877
1.2.2. Servidores de carreira em exercício descentralizado		0
1.2.3. Servidores de carreira em exercício provisório		0
1.2.4. Servidores requisitados de outros órgãos e esferas		27
2. Servidores com Contratos Temporários		0
3. Total de Servidores (1 + 2)	915	904
4. Total de Servidores Afastados		109
5. Servidores Atuantes		795

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

Atualmente, a CDRJ conta com um quadro de pessoal composto por 904 colaboradores. Verifica-se que estão autorizados 915 colaboradores, havendo, portanto, uma margem de 11 funcionários a serem contratados, caso haja necessidade da instituição.

Do total de funcionários efetivos, há a ocorrência de situações que provocam a diminuição da força de trabalho efetiva, que são, em maior proporção: funcionários

cedidos e em licenças não-remuneradas. O detalhamento está demonstrado na tabela abaixo.

Tabela 87. Situações que Reduzem a Força de Trabalho na CDRJ

Situações que reduzem a força de trabalho	Nº de Funcionários
1. Cedidos	89
1.1 Exercícios de Cargo em Comissão	89
2. Licenças Não-Remuneradas	20
2.1 Interesses Particulares	10
2.2 Mandado Classista	10
Total	109

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por LabTrans

Verifica-se que os funcionários cedidos representam a maior parte das situações que provocam diminuição do quadro funcional efetivo da CDRJ.

Tais situações provocam um efeito negativo sobre a estrutura funcional da CDRJ, que apresenta um menor número de pessoas disponíveis para a realização das atividades e promoção dos objetivos institucionais. A proporção de funcionários que encontra-se em situação de afastamento é de 12% do total de funcionários disponíveis à CDRJ, sendo um número considerável.

Com relação aos cargos comissionados e com ~~função~~ funções gratificadas, ~~atualmente~~ existem atualmente 98 funcionários que preenchem estas vagas. ~~sendo~~ Os cargos em comissão são principalmente destinados principalmente à Diretores, Assessores, Superintendentes e Gerentes ~~quando cargos em comissão,~~ e as funções gratificadas propostas aos Encarregados, Inspetores, Fieis e Fieis Ajudantes ~~quando para Funções gratificadas.~~

Com relação à capacitação dos funcionários, verifica-se que 2 do total, 454 apresentam formação em nível médio e técnico, e 356 apresentam nível superior.

A partir do exposto, verifica-se que a estrutura funcional da CDRJ apresenta um número de funcionários adequado, porém, há que se planejar suas atividades considerando as situações que provocam a diminuição da força de trabalho disponível. Constata-se também que o nível de formação dos trabalhadores é satisfatório, havendo um grande número com escolaridade em nível superior.

8.1.2 O Porto do Rio de Janeiro

A Superintendência do Porto do Rio de Janeiro, subordinada administrativamente à CDRJ, é responsável pelo controle das atividades de operação portuária e pela gestão administrativa do Porto do Rio de Janeiro. Coordena os seguintes setores, que ligam-se à ela dentro da estrutura administrativa da CDRJ.

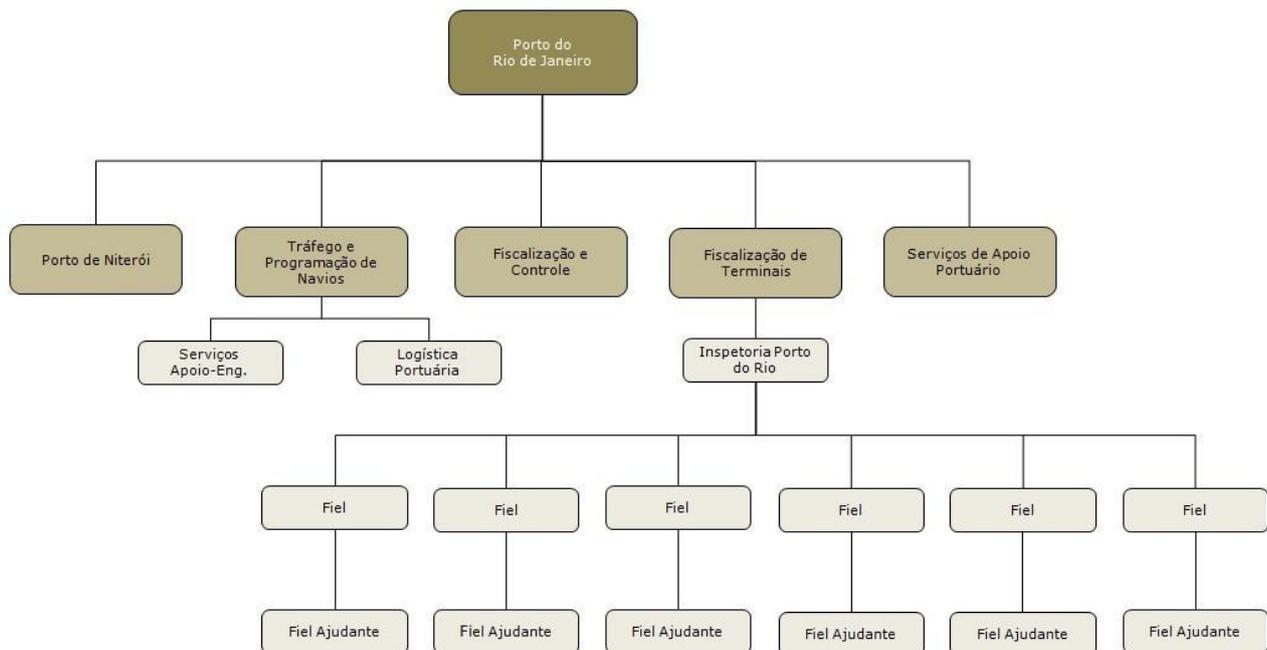


Figura 152. Estrutura Organizacional do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: CDRJ (2014)

Está dividida em 5 subsetores, sendo um deles o departamento responsável pela gestão do Porto de Niterói – GERNIT, que coordena, fiscaliza e monitora a operação portuária e a fiscalização dos terminais de Niterói.

A divisão de Tráfego e Programação de Navios (DITRAF) é responsável por gerir a infraestrutura aquaviária, programar e autorizar o tráfego de embarcações e coordenar as atividades dos serviços de apoio à engenharia e de logística portuária, cuja função é planejar a melhoria dos diversos modais de acesso e escoamento do porto.

A Divisão de Fiscalização e Controle (DIFISC) tem por competência o controle e a consolidação das informações referentes à movimentação portuária, a fim de embasar a emissão do faturamento.

A Divisão de Fiscalização de Terminais (DIFITE) é responsável pela fiscalização da operação portuária e da movimentação de cargas, além de vistoriar a atuação da Inspetoria, cuja responsabilidade é gerir as áreas não arrendadas, controlar a movimentação de cargas e coordenar o trabalho dos Fiéis. Assim, ligam-se à DIFITE a Inspetoria do Porto do Rio de Janeiro e 12 Fiéis/ Fiéis Ajudantes.

Por fim, a Divisão de Serviços de Apoio Portuário – DISERV, que tem por responsabilidade a coordenação dos serviços de manutenção da infraestrutura portuária.

Com relação ao quantitativo de pessoal do Porto do Rio de Janeiro, verifica-se que dentre os funcionários que compõe a estrutura de pessoal da CDRJ, um total de 121 estão alocados às atividades relacionadas ao porto do Rio de Janeiro, estando alocados nas seguintes subdivisões:

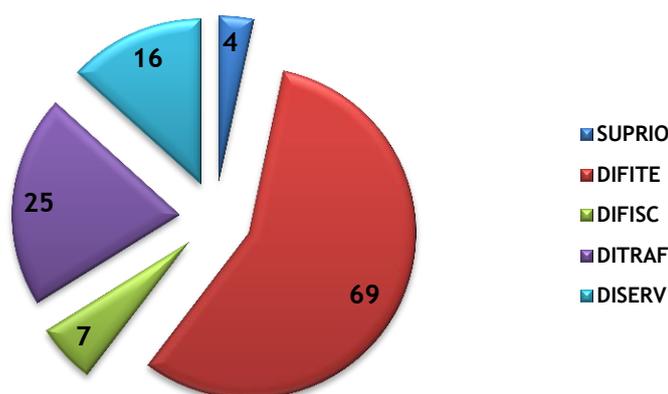


Figura 153. Alocação dos funcionários atuantes no Porto do Rio de Janeiro.

Fonte: CDRJ (2014); Elaborado por LabTrans.

A tabela que segue apresenta o nível de qualificação dos funcionários alocados em cada atividades do Quadro de Pessoal.

Tabela 88. Alocação dos Funcionários da CDRJ por porto sob sua administração.

Porto	Quadro Total 2013	Especialista Portuário (Nível Superior)	Técnico De Serviço Portuário	Auxiliar Técnico Portuário	Extra-Quadro
Rio De Janeiro	121	13	106	2	0
Suprio	4	2	2	-	-
Difite	69	1	66	2	-
Difisc	7	-	7	-	-
Ditraf	25	4	21	-	-
Diserv	16	6	10	-	-

Fonte: CDRJ (2014); Elaborado por LabTrans.

A Diretoria de Fiscalização de Terminais – DIFITE congrega o maior número de funcionários e exerce as atividades de supervisionar a operação nos terminais e inspecionar a movimentação de cargas, além de coordenar o trabalho da Inspetoria. Por apresentar um maior número de funcionários sob sua coordenação, a DIFITE também apresenta o maior dispêndio de recursos com folha de pagamento bruta de pessoal, porém, em proporção de número de funcionários e dispêndios, verifica-se que o valor *per capita* se torna maior na SUPRIO, que é a responsável pela coordenação de todas as demais subdivisões referentes especificamente ao porto de Rio de Janeiro.

Estas relações entre o dispêndio com folha de pagamento e quantidade de funcionários estão demonstradas nos próximos gráficos. O primeiro demonstra a alocação de recursos total por setor e o segundo faz a representação dos gastos do setor por número de funcionários.

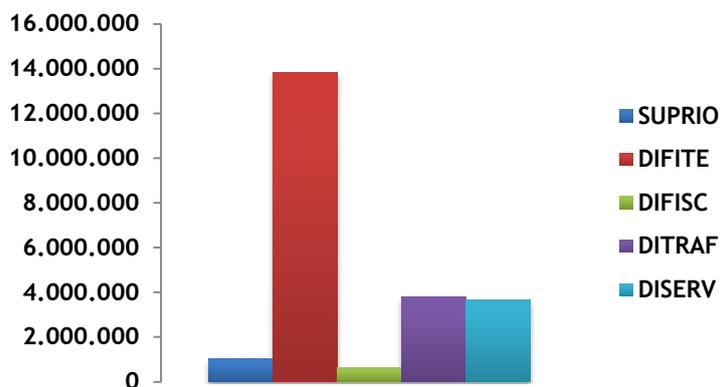


Figura 154. Gastos com pessoal atuantes no Porto do Rio de Janeiro, por subdivisão administrativa.

Fonte: CDRJ (2014); Elaborado por LabTrans.

Alocação *per capita* de recursos:

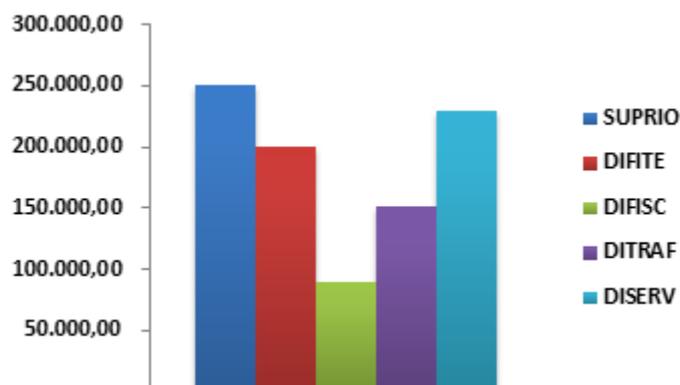


Figura 155. Gastos com pessoal, em proporção por número de funcionários em cada subdivisão administrativa.

Fonte: CDRJ (2014); Elaborado por LabTrans.

Verifica-se a partir da qualificação dos ocupantes dos cargos, que o nível de escolaridade dos funcionários da instituição é condizente com o nível de exigências na realização das atividades. A maior parte dos funcionários apresenta nível médio de escolaridade, estando alocados em atividade técnicas de assessoramento e assistência. Estes correspondem à cerca de 87% do total dos funcionários da instituição. Aos especialistas portuários, responsáveis por atividades com maior grau de responsabilidade e conhecimentos técnicos, exige-se a formação escolar em nível superior, correspondendo à 10% do quando funcional. E os demais, que representam aproximadamente 2% dos funcionários, são auxiliares nas operações portuárias e possuem nível fundamental de qualificação. A proporção de funcionários por suas respectivas qualificações está demonstrada no gráfico abaixo.

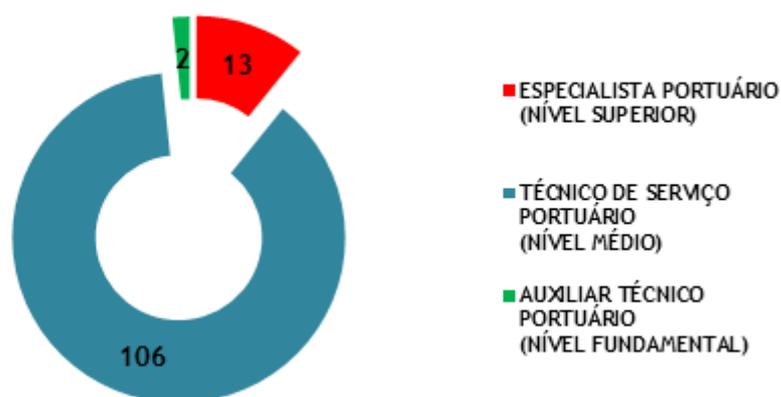


Figura 156. Qualificação dos funcionários atuantes no Porto do Rio de Janeiro.

Fonte: CDRJ (2014); Elaborado por LabTrans.

Dentre os portos que estão sob a gestão da CDRJ, verifica-se que o porto do Rio de Janeiro é o que apresenta o maior número de funcionários alocados em sua gestão e consequentemente, onde há maiores dispêndios de recursos. Porém, verifica-se uma contradição quanto à produtividade, visto que o porto de Itaguaí, dos que estão sob a gestão da CDRJ é que o apresenta maior movimentação e produtividade. Tal situação decorre de fatores como automatização das operações e histórico da constituição destes portos, mas também sofre influências da eficiência da gestão administrativa. Verifica-se também que o porto do Rio de Janeiro apresenta muitos contratos administrativos e operacionais, alocando pessoal para controle destas atividades, porém, é importante a realização de uma análise a respeito da necessidade de grande número de funcionários alocados à gestão do porto e se estes estão sendo direcionados à promoção de melhorias e ganhos produtivos nas atividades fins da instituição.

A seção a seguir trata da análise dos arrendamentos portuários.

8.2 Análise dos Contratos Operacionais e de Arrendamento

A CDRJ exerce um modelo de gestão reconhecido na literatura como *landlord* no qual existem contratos operacionais e contratos de arrendamento, principais fontes de receitas patrimoniais do porto. Os contratos de arrendamento atualmente vigentes na estrutura contratual do Porto do Rio de Janeiro são detalhados na tabela abaixo.

Tabela 89. Contratos de Arrendamento

NÚMERO DO CONTRATO	ARRENDATÁRIO ATUAL	OBJETO	FINALIDADE	PRAZO ESPECIFICADO NO CONTRATO	DATA DE TÉRMINO DO ARRENDAMENTO	ÁREA (m ²)	PODE SER PRORROGADO?
010/98	Libra Terminal Rio S.A.	T1 -Terminal de Containeres 1	Movimentação de Containeres	25 Anos (Prorrogado)	30/04/2048	139.840,76	Prorrogado por mais 25 anos (Cláusula Nona)
011/98	Multi-Rio Operações Portuárias S.A.	T2 -Terminal de Containeres 2	Movimentação de Containeres	25 Anos (Prorrogado)	30/04/2048	180.394,43	Prorrogado por 25 anos (Cláusula Nona)
083/98	Multi-Car Rio Terminal de Veículos S.A.	TRR - Terminal Roll-On Roll-Off	Movimentação de Veículos	25 Anos (Prorrogado)	09/06/2052	138.000,00	Prorrogado por 25 anos (Cláusula Décima Terceira)
072/97	Triunfo Logística Ltda	TSC- Terminal de Produtos Siderúrgicos de São Cristóvão	Movimentação de Produtos Siderúrgicos	20 Anos	20/08/2017	48.488,74	Prorrogável por mais 20 anos (Cláusula Nona)
086/98	Moinhos Cruzeiro do Sul S.A.	TTC- Terminal de Trigo de São Cristóvão	Movimentação de Trigo	20 Anos	10/12/2018	Não se aplica	Prorrogável por mais 20 anos
100/97	Pier Mauá S.A.	PPM- Projeto Pier Mauá	Terminal de Passageiros	25 Anos	01/06/2024	68.263,00	Prorrogável por mais 25 anos
109/90	Terminal Químico de Aratú S.A.	TGL- Terminal de Granéis Líquidos	Movimentação de Granéis Líquidos	10 Anos (Prorrogado)	01/10/2013	10.940,00	Prorrogado por 10 anos (Cláusula Segunda) e 36 meses (Art 2º, Resolução ANTAQ 525/05)

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

Estão em vigência no Porto do Rio de Janeiro sete contratos de arrendamento, a maioria firmados entre os anos de 1997 e 1998, com vigência entre 20 e 25 anos, prorrogáveis. Os terminais de contêineres são operados pelas empresas Libra Terminal Rio S.A., no terminal 1, e Multi-Rio Operações Portuárias S.A., no terminal 2, ambos com término do contrato previsto para 30 de abril de 2048. Verifica-se que a empresa Multi-Rio possui a maior área arrendada, em extensão, com 180.394,43 m².

A movimentação de veículos está sob a responsabilidade da empresa Multi-Car Rio Terminal de Veículos S.A. com contrato válido até o ano de 2052. Os produtos siderúrgicos são movimentados pela empresa Triunfo Logística Ltda., a data de validade do contrato é 20 de agosto de 017, havendo, porém a possibilidade de prorrogação por mais 20 anos, caso haja interesse de ambas as partes.

A empresa Moinhos Cruzeiro do Sul S.A. é responsável pelo Terminal de Trigo de São Cristóvão utilizado com a finalidade de movimentação de trigo. Os granéis líquidos estão sob o arrendamento da empresa Terminal Químico de Aratú S.A., com prazo de apenas 10 anos, já prorrogados. Verifica-se que a validade deste contrato está expirada, sendo necessárias providências para regularizar a situação desta área. O Porto do Rio de Janeiro também apresenta um terminal de passageiros, sob a responsabilidade da empresa Pier Mauá S.A.

Verifica-se que grande parte dos contratos de arrendamento do porto possuem prazo de vigência longo, assim a situação descrita é estável para o porto nos próximos anos. Constata-se que o contrato cuja arrendatária é a empresa Moinhos Cruzeiro do Sul S.A. tem término previsto para 2018, havendo, para o porto, a oportunidade de atualização contratual nos próximos anos.

Na tabela abaixo são apresentados os valores atuais de arrendamento, estabelecidos nos contratos.

Tabela 90. Valores de Arrendamento – Porto do Rio de Janeiro

NÚMERO DO CONTRATO	ARRENDATÁRIO ATUAL	VALOR FIXO	VALOR VARIÁVEL
010/98	Libra Terminal Rio S.A.	Parcela mensal de R\$ 3,0656 por m ² de área operacional	R\$ 61,3111 por contêiner
011/98	Multi-Rio Operações Portuárias S.A.	Parcela mensal de R\$ 3,0656 por m ² de área operacional	R\$ 61,3111 por contêiner
083/98	Multi-Car Rio Terminal de Veículos S.A.	Parcela mensal de R\$ 457.455,67	Não há
072/97	Triunfo Logística Ltda.	Parcela mensal de R\$ 2,0584 por m ² de área operacional	R\$ 5,1460 por tonelada movimentada
086/98	Moinhos Cruzeiro do Sul S.A.	Não há	40% da receita das Tabelas Tarifárias I e II + R\$ 3,1914 por tonelada movimentada
100/97	Pier Mauá S.A.	Parcela anual de R\$ 168.277,88	Tabelas I e II + 20% do taxa por passageiro + 3,5% do lucro líquido auferido
109/90	Terminal Químico de Aratú S.A.	Parcela mensal de R\$ 124.937,02	Não há

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

As empresas que movimentam contêineres pagam o mesmo valor pelo arrendamento da área, sendo esta uma parcela mensal de R\$ 3,0656 por m² de área operacional mais uma taxa de R\$ 61,3111 por contêiner movimentado. A empresa Triunfo também paga uma parcela mensal de R\$ 2,0584 por m² de área operacional e uma parcela variável de R\$ 5,1460 por tonelada movimentada. A empresa Multi-Car Rio paga à CDRJ uma parcela mensal de R\$ 457.455,67, não havendo, porém, parcelas variáveis. A empresa Terminal Químico de Aratú também paga apenas uma parcela mensal de R\$ 124.937,02, sem parcelas variáveis.

A Moinhos Cruzeiro do Sul, por sua vez, não paga parcelas mensais, apenas parcelas variáveis de acordo com a movimentação. A Pier Mauá, no entanto, paga uma parcela anual de R\$ 168.277,88 acrescido de parcelas variáveis com base nas tabelas

tarifárias do porto, mais 20% da taxa por passageiro, mais 3,5% do lucro líquido auferido. Estes pagamentos compõem as receitas patrimoniais da CDRJ.

A tabela abaixo apresenta as áreas disponíveis para arrendamentos pela CDRJ.

Tabela 91. Áreas Arrendáveis - Porto do Rio de Janeiro

Nome da Instalação Portuária	Id Instalação Portuária	Nome da área	Tamanho da área (m ²)
Porto do Rio de Janeiro	35	Terminal Papeleiro	12.037,20
Porto do Rio de Janeiro	35	Terminal de Produtos Siderúrgicos	19.817,80

Fonte: CDRJ (2013); Elaborado por LabTrans

Atualmente, existe uma área de 31.855,00 m² disponível para novos arrendamentos, sendo direcionadas à movimentação de papel e produtos siderúrgicos. Estas áreas, caso arrendadas, deverão provocar um aumento da produtividade do porto e conseqüentemente um aumento da arrecadação de receitas pela CDRJ.

A figura abaixo ilustra a proporcionalidade de área para cada empresa arrendatária do porto.

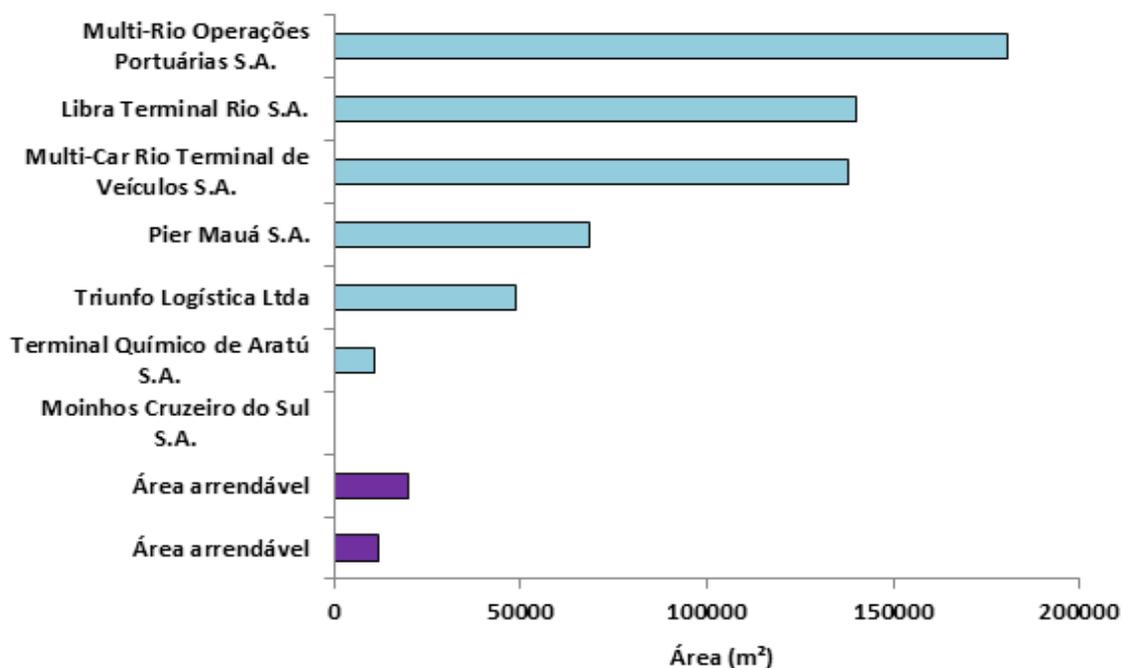


Figura 157. Áreas Arrendadas por Empresa Arrendatária

Fonte: CDRJ (2012); Elaborado por Labtrans

Verifica-se que as empresas que apresentam maior proporção de área arrendada são as empresas Libra, Multi-Rio e Multi-Car. Com relação às áreas

arrendáveis, verifica-se que estas serão destinadas a um Terminal Multiuso, onde poderão ser movimentadas cargas de papel e produtos siderúrgicos.

8.3 Avaliação Financeira

A presente seção tem por finalidade apresentar e avaliar a saúde financeira do porto, através da análise dos demonstrativos de resultado, que englobam o lucro ou prejuízo do exercício, e das receitas e dos gastos. É analisado também o balanço patrimonial do porto, através de indicadores financeiros.

Após apresentar os resultados obtidos nos últimos anos, é apresentada uma avaliação da sustentabilidade financeira do porto que contará com projeções das respectivas contas.

Para se realizar a análise da situação financeira da CDRJ, consideraram-se os seguintes documentos como referência:

- Resumo dos contratos de arrendamento repassado pela CDRJ;
- Estatuto Social da CDRJ datado de 24 de setembro de 2012;
- Indicadores de Desempenho Portuário que atendem à portaria 214/2008 da SEP para os anos de 2012 e 2013;
- Plano Básico da Organização de 2013;
- Tabelas tarifárias dos portos de Rio de Janeiro e Niterói com ano base de 2008;
- Parte do Balancete Analítico da CDRJ, de conta 4 referente às Receitas Portuárias para o ano de 2012, consolidado do porto do Rio de Janeiro;
- Relatórios de Gestão da CDRJ para os anos de 2010 a 2012.

8.3.1 Receitas e Custos Unitários

Neste tópico são analisados os valores de receita e de gastos portuários no período dos últimos quatro anos, confrontando-os com a produção, visando identificar o desempenho do Porto do Rio de Janeiro e fazendo uma comparação com o mercado.

As receitas, despesas e a movimentação de cargas da CDRJ, para análise neste estudo, foram retiradas dos relatórios anuais da administração da companhia, dos

últimos quatro anos. Porém, não foi possível obter para o mesmo período, as receitas e despesas de cada porto sob gestão da CDRJ.

Portanto, para esta análise dos valores de receita e de gastos portuários, serão utilizadas as informações de toda a companhia, sendo ao menos um indicativo para o Porto do Rio de Janeiro que é administrado pela CDRJ.

A tabela abaixo apresenta a receita auferida, bem como os gastos da CDRJ no período de 2009 até 2012.

Tabela 92. Composição das Receitas e Gastos Portuários (mil R\$)

	2009	2010	2011	2012	Média
Total - receita bruta	355.192,00	355.402,00	367.039,00	344.069,00	355.425,00
Custos e despesas	489.537,00	464.122,00	505.114,00	512.425,00	492.799,00
Gastos / Receitas	138%	131%	138%	149%	139%

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Os dados de custos e despesas demonstram valores que representam em média 139% das receitas da CDRJ. Houve uma pequena variação no decorrer dos anos, em 2010 houve redução nos custos, mas a partir de 2011 observou-se novo aumento, o que é desfavorável para a companhia, que já apresentava grande desequilíbrio financeiro.

O gráfico a seguir mostra uma comparação entre receita e despesa da CDRJ no período de 2009 até 2012.

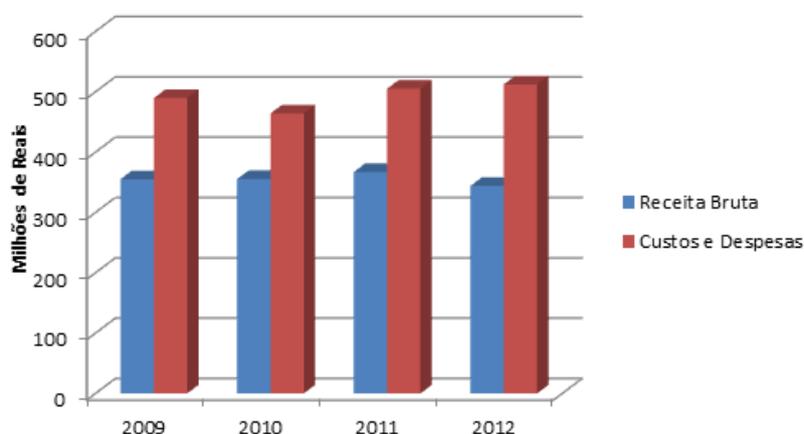


Figura 158. Comparação entre Receita e Despesa da CDRJ

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

A receita manteve-se na casa dos R\$ 350 milhões e teve uma queda de aproximadamente 6% em 2012, já o custo teve cerca de R\$ 22 milhões de aumento no

decorrer do período. O que confirma o desequilíbrio financeiro da companhia que vem ocorrendo há anos e se agravou ainda mais no último ano.

Visando uma análise comparativa entre portos, o quadro a seguir apresenta receitas e custos unitários para a CDRJ, conforme dados levantados junto à administração.

Tabela 93. Receitas e Custos Unitários

Ano de estudo	2009	2010	2011	2012	Média
Receita Bruta/tonelada (R\$)	6,27	5,64	5,38	5,22	5,62
Gastos/tonelada (R\$)	8,64	7,36	7,40	7,77	7,79

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

A próxima tabela faz uma comparação entre a CDRJ e outros portos, a saber: Vitória, Paranaguá e Itajaí. Não foi incluído o Porto de Santos por não haver ainda um estudo de custo unitário daquele porto.

As médias de receita e custos unitários dos portos, apresentadas na próxima tabela, foram calculadas considerando a média da receita, dos custos e da produção em toneladas dos últimos anos de cada porto.

Tabela 94. Comparação entre Portos da Região

Valores/t	Média Inclusiva	CDRJ	$\Delta R\$$	$\Delta\%$
Receita Bruta	8,36	5,62	-2,74	-33%
Custos Totais	7,77	7,79	0,02	0,31%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

Com o intuito de uma melhor análise comparativa, a tabela seguinte faz uso do mesmo critério das médias da tabela anterior dos portos da região, excluindo a CDRJ, companhia em análise.

Tabela 95. Comparação com Média sem a CDRJ Inclusa

Valores/t	Média Sem	CDRJ	$\Delta R\$$	$\Delta\%$
Receita Bruta	9,28	5,62	-3,65	-39%
Custos Totais	7,76	7,79	0,03	0,41%

Fonte: Demonstrativos Contábeis dos Portos; Elaborado por LabTrans

O resultado apresentado do valor unitário por tonelada movimentada da receita está 39% abaixo da média dos demais portos, já o do custo está praticamente igual à média dos demais portos da região, ficando só 0,41% acima.

De forma geral a companhia precisa diminuir os custos e aumentar a receita, podendo assim ocorrer uma melhora de desempenho e, com tempo, alcançar equilíbrio financeiro.

8.3.2 Indicadores Financeiros

No que se refere aos indicadores financeiros da empresa tem-se as seguintes evoluções dos mesmos para os últimos seis anos (2007 a 2012).

8.3.2.1 Índices de Liquidez

Nos últimos anos, os índices de liquidez da Companhia Docas do Rio de Janeiro passaram por diferentes níveis, chegando, em 2010, a sua pior situação. No entanto, a partir desta data, a capacidade de pagamento da empresa deu uma guinada considerável, como pode ser observado abaixo.

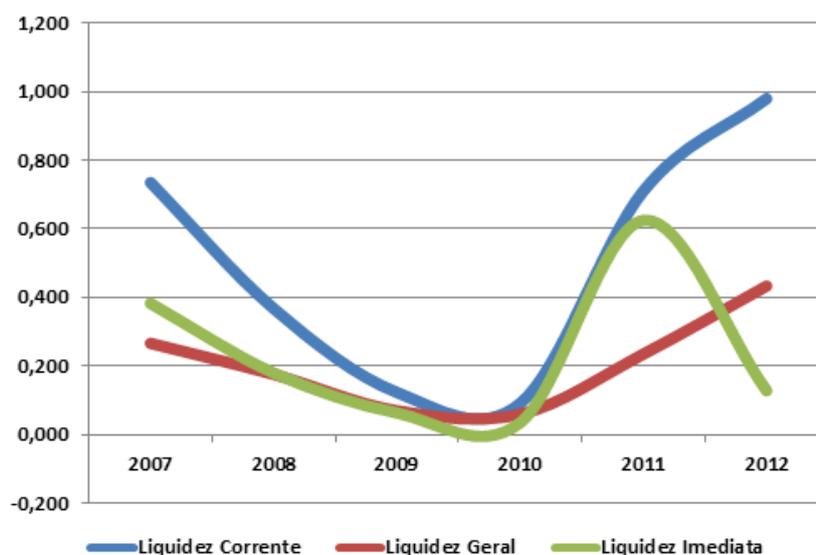


Figura 159. Indicadores de Liquidez

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

O índice de liquidez imediata, linha em verde no gráfico acima, mede o nível do capital disponível em relação ao passivo circulante da empresa. Percebe-se que do ano de 2010 para 2011 este índice foi alavancado e, em seguida, reduzido sensivelmente em 2012. Essa mudança abrupta deveu-se a um grande aumento do nível da conta caixa em 2011, a qual era de R\$ 258.225.000, e que em 2012 caiu para R\$ 69.538.

Apesar deste comportamento irregular do índice de liquidez imediata, os outros índices de liquidez permaneceram, a partir de 2010, em uma tendência de

aumento, indicando melhoras nas contas do balanço patrimonial da companhia. No entanto, os níveis dos índices de liquidez ainda estão aquém do ideal.

O índice de liquidez corrente apresenta quanto a empresa possui no ativo circulante para cada R\$ 1,00 do passivo circulante, indicando, portanto, se o ativo circulante é suficiente para cobrir o passivo circulante. Pode ser observado que o ativo circulante não superou o valor do passivo circulante em nenhum dos anos analisados. Em 2010 o índice de liquidez corrente chegou a quase zero, vindo a ter um melhor comportamento em 2011 e 2012.

O índice de liquidez geral, por sua vez, mede o total dos ativos em relação ao total do passivo, ou seja, a soma dos ativos circulante e realizável a longo prazo dividido pela soma do passivo total.

No ano de 2012, percebe-se que o comportamento dos índices de liquidez corrente e geral continuaram aumentando enquanto o índice de liquidez imediata despencou. Isso ocorreu devido ao aumento da conta “outros ativos financeiros” e da conta “valores a recuperar” presentes no ativo circulante que compensou a diminuição da conta caixa, fazendo, desta forma, com que os índices de liquidez corrente e geral continuassem em uma boa tendência de recuperação a partir de 2010.

8.3.2.2 Indicadores de Estrutura do Capital

Os indicadores de estrutura do capital, mais conhecidos como índices de endividamento, servem para apresentar o nível de endividamento da empresa em decorrência das origens dos capitais investidos no patrimônio. Os índices de endividamento evidenciam também a proporção de capital próprio em relação ao capital de terceiros. Abaixo pode ser observada a trajetória dos indicadores da estrutura do capital nos últimos anos.

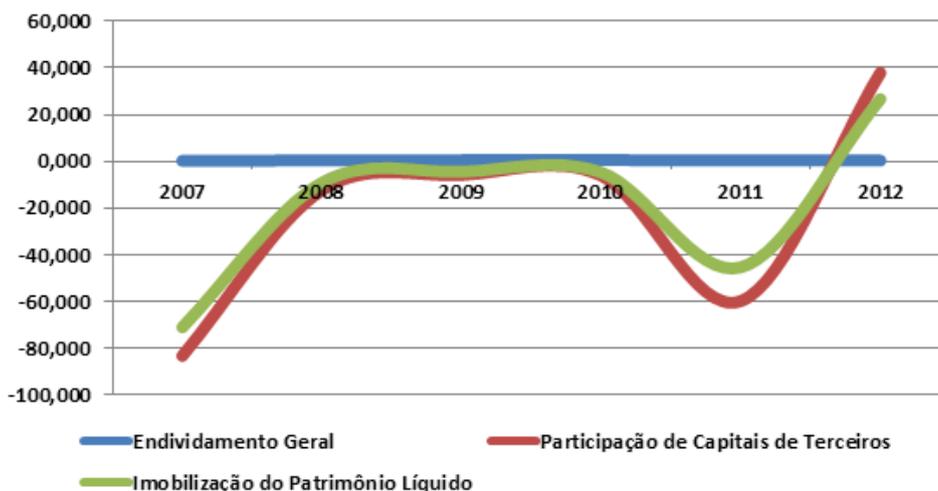


Figura 160. Indicadores de Estrutura de Capital

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

O índice da participação de capitais de terceiros evidencia o quanto a empresa tomou de capitais de terceiros para cada R\$ 100,00 investidos de capital próprio. Desta forma, quanto menor o índice, melhor o desempenho da empresa quanto à dependência de capitais de terceiros.

Em 2012, apesar do aumento do patrimônio líquido, a conta do passivo total, conhecida como exigível total, teve um aumento considerável, levando à diminuição do índice de participação de capitais de terceiros. O aumento do passivo total, por sua vez, deveu-se principalmente ao aumento do passivo exigível a longo prazo.

O índice de imobilização do patrimônio líquido identifica a parcela do patrimônio líquido utilizada para financiar as compras do ativo permanente, por isso, quanto menor o índice, melhor. Em 2011 o índice de imobilização do patrimônio líquido chegou ao menor nível, como pode ser visualizado no gráfico anterior, no entanto, em 2012, este índice cresceu devido ao aumento do ativo permanente.

O aumento dos recursos direcionados ao ativo permanente refletem na diminuição de capital próprio para o ativo circulante, ocasionando, desta forma, o aumento da busca por capitais de terceiro para financiar as atividades correntes da empresa.

O gráfico anterior não é capaz de refletir o comportamento do índice de endividamento geral, por isso abaixo é apresentado outro gráfico exclusivo para este índice.

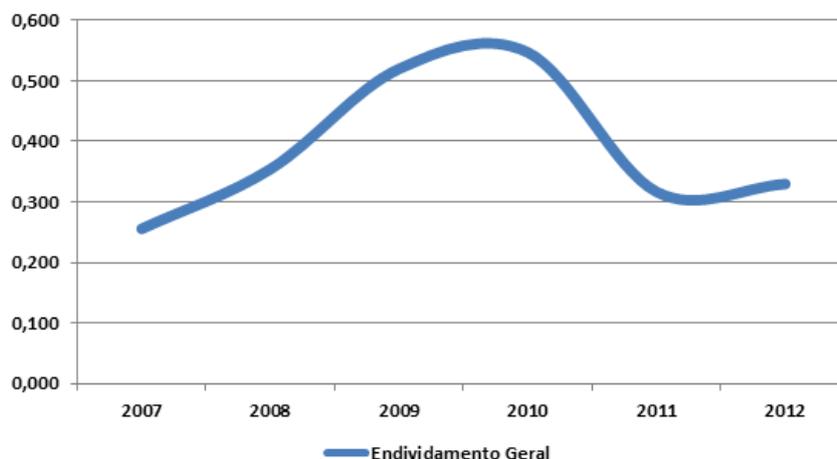


Figura 161. Indicador de Endividamento Geral

Fonte: CDRJ; Elaborado por labTrans

Percebe-se que nos últimos anos, o índice de endividamento geral apresentou um comportamento irregular, chegando em 2010 a seu maior nível, voltando novamente em 2012 a ter um leve crescimento.

O índice de endividamento geral reflete a proporção existente entre o endividamento de curto prazo com as obrigações totais da empresa, ou seja, é a relação entre o passivo circulante e o exigível total, sendo que quanto menor este índice, melhor para a empresa. Em 2012, como já mencionado, o passivo total aumentou devido ao aumento das contas permanentes, levando ao aumento do endividamento geral.

8.3.2.3 Indicadores de Rentabilidade

Os indicadores de rentabilidade têm como objetivo básico diagnosticar se a empresa é lucrativa ou não, com base nos níveis de receita, do ativo e dos resultados líquidos ao final de cada período. Desta forma, serão apresentados o comportamento dos índices de giro do ativo e o índice de rentabilidade do patrimônio líquido.

O giro do ativo é o resultado da relação entre a receita líquida e o ativo total, configurando o quanto a empresa recebeu para cada R\$ 1,00 de investimento total. Abaixo é apresentado o comportamento deste índice nos últimos anos.

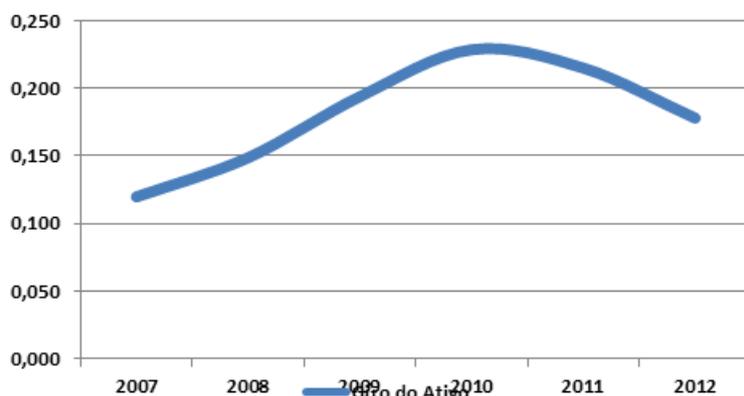


Figura 162. Indicador de Giro do Ativo

Fonte: CDRJ; Elaborado por labTrans

Em 2011 e 2012, o giro do ativo diminuiu devido ao aumento do ativo total, sem compensação de um aumento proporcional das receitas. O aumento do ativo total se deu principalmente pelo aumento do ativo permanente, circulante e realizável em longo prazo.

Quanto ao indicador de rentabilidade, destaque-se que seu cálculo é deveras enviesado em função dos resultados de Patrimônio Líquido e Lucro Líquido dos exercícios terem sido negativos ao longo do período de análise, como pode ser observado na tabela a seguir.

Tabela 96. Resultados do Patrimônio Líquido e do Lucro Líquido da CDRJ (2007-2012)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Patrimônio Líquido (PL)	-12.401,00	-105.718,00	-217.586,00	-210.075,00	-21.832,00	43.501,00
Lucro Líquido (LL)	-29.107,00	-228.566,00	-134.345,00	-108.720,00	-138.075,00	-168.356,00
LL/PL	235%	216%	62%	52%	632%	-387%

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Observe-se que o cálculo do indicador de rentabilidade, sendo os resultados envolvidos em grandezas negativas, inverte o resultado, retornando uma rentabilidade que seria positiva, no entanto irreal. A esse respeito, é importante destacar que os resultados da CDRJ são onerados por passivos herdados da antiga Portobras.

Nesse sentido, é preciso destacar que a situação financeira da CDRJ é preocupante, tendo em vista que foram observados prejuízos ao longo dos últimos seis anos, não oferecendo, portanto, qualquer rentabilidade aos seus acionistas.

8.3.3 Receitas

As receitas geradas pela Autoridade Portuária são provenientes principalmente das tarifas portuárias e de receitas patrimoniais de edificações da CDRJ alugadas a outros agentes. O gráfico a seguir demonstra as principais fontes de geração de receita para o ano de 2012.

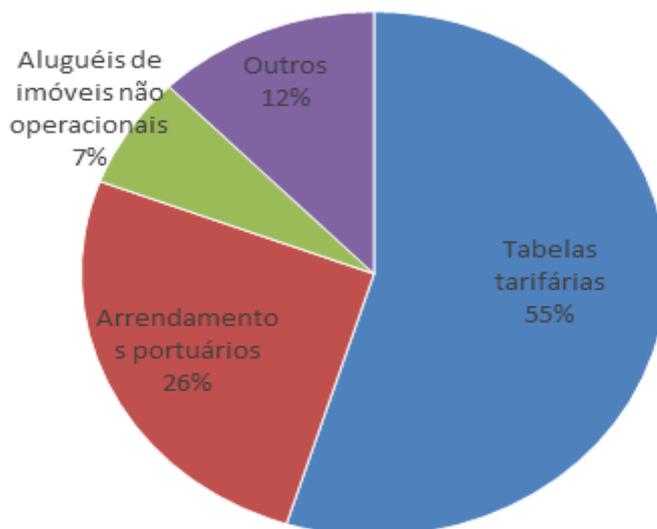


Figura 163. Itens Geradores de Receitas do Porto do Rio de Janeiro

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Conforme observado no gráfico, as receitas das tabelas tarifárias representam aproximadamente 55% de todas as receitas do Porto do Rio de Janeiro, seguidas pelas receitas patrimoniais, sendo 26% de áreas arrendadas a atividade portuária e 7% para áreas não relacionadas com operações de movimentação de cargas.

Essa relação entre receitas operacionais e receitas patrimoniais pode ser considerada adequada se comparada com a realidade portuária brasileira.

Investigando um pouco mais as tarifas portuárias pode-se verificar a participação de cada item da tabela tarifária na formação das receitas operacionais, tal como apresentado no gráfico a seguir.

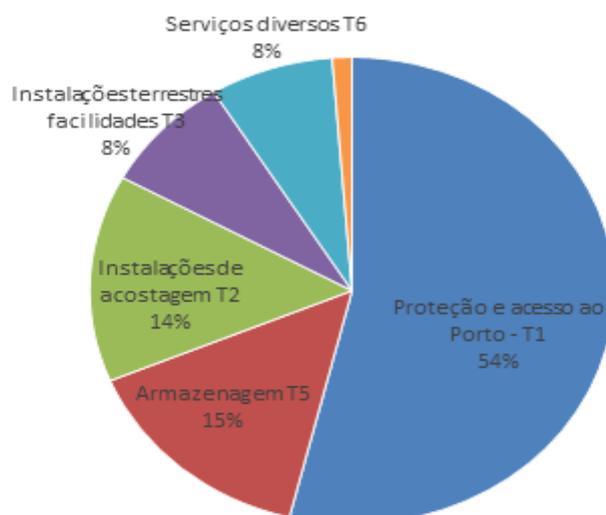


Figura 164. Participação por Tabela Tarifária na Geração de Receitas Operacionais do Porto

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Com mais de 50% da participação das receitas operacionais do porto está a Tabela 1 responsável por remunerar os navios que trafegam pelo canal de acesso aquaviário do porto e pela Baía de Guanabara.

As tabelas referentes à armazenagem e utilização das estruturas de acostagem respondem juntas por aproximadamente 30% das receitas operacionais do porto e possuem valores próximos. Somadas à tabela de uso do canal de acesso aquaviário, as três tabelas tarifárias respondem por mais de 83% das receitas portuárias oriundas da cobrança de tabelas tarifárias.

A geração de receitas operacionais do porto sofre certo desbalanço, uma vez que a Tabela 1 remunera demasiadamente os serviços prestados. Recomenda-se um reajuste das formas de cobrança das tabelas tarifárias, de modo a proporcionar uma melhor relação entre os agentes que pagam pela prestação dos serviços portuários.

A melhor visualização da forma de cobrança das tabelas tarifárias para o Porto do Rio de Janeiro pode ser observado conforme segue.

A cobrança é feita através de sete tabelas tarifárias. A seguir é feita uma descrição sobre a forma de cobrança das tabelas tarifárias para o Porto do Rio de Janeiro.

- TABELA I - UTILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA - PROTEÇÃO E ACESSO AO PORTO: esta tabela remunera a utilização das facilidades portuárias constituídas pelos molhes, quebramares, canal de acesso e bacia de evolução, que proporcionem águas abrigadas, tranquilas, profundas e sinalizadas para as embarcações realizarem suas operações com segurança.
- TABELA II - UTILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA - INSTALAÇÕES DE ACOSTAGEM: esta tabela remunera as facilidades portuárias constituídas, conforme a instalação portuária específica utilizada, tais como dolphins, cais, píeres, etc.
- TABELA III - UTILIZAÇÃO DA INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA - INSTALAÇÕES TERRESTRES E FACILIDADES: esta tabela remunera a utilização da infraestrutura operacional terrestre, mantida pela CDRJ, colocada à disposição das operações portuárias, em cada porto, tais como: inspetorias operacionais e controle/conferência, pavimentação, acessos e arruamentos, áreas de estacionamento, linhas férreas e linhas de guindastes, instalações e distribuição elétrica necessária aos diversos equipamentos e à iluminação externa, segurança, redes de sinalização, comunicação, esgoto, água e combate à incêndio.
- TABELA IV - UTILIZAÇÃO DE CONJUNTOS DE EQUIPAMENTOS PARA MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS E CONTEINERES: esta tabela remunera a movimentação de cargas e contêineres com a utilização de conjuntos de equipamentos (inclusive suas respectivas guarnições).
- TABELA V - ARMAZENAGEM: esta tabela remunera a utilização da infraestrutura e os serviços de guarda de mercadorias depositadas dentro do porto organizado, compreendendo pátios e armazéns.
- TABELA VI - SERVIÇOS DIVERSOS: esta tabela remunera os serviços de fornecimento de mão de obra, em operação fora de Instalações de Conjuntos de Equipamentos, quando esta for requisitada junto à Administração Portuária, assim como aqueles serviços de natureza variada, tais como repasse de serviços públicos (água, energia elétrica, etc.), transporte ferroviário e rodoviário, dentro do porto organizado, pesagem em balanças rodo e/ou ferroviária, etc., caso requisitado(s).

- TABELA VII - FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS PORTUÁRIOS: esta tabela remunera os serviços de fornecimento de equipamentos do porto, quando requisitados, incluindo unicamente o concurso dos operadores do equipamento e combustível, além do próprio equipamento, incluindo seus respectivos acessórios.

As receitas de arrendamentos, no entanto, são provenientes dos contratos já apresentados em seções anteriores, e incluem parcelas fixas e variáveis, de acordo com a tonelagem de cargas movimentadas. Para os contratos de aluguel não operacionais, as receitas são fixas.

Os demonstrativos contábeis da CDRJ repassados pela mesma não apresentam os resultados desagregados por portos, desta forma não é possível avaliar a evolução do desempenho financeiro do Porto do Rio de Janeiro em uma série maior.

8.3.4 Gastos

As informações referentes aos custos operacionais e às despesas administrativas repassadas pela CDRJ não são desagregadas por portos. Desta forma, a análise a seguir é apresentada para a CDRJ como um todo. Para a análise ora apresentada utilizou-se, principalmente, o relatório de gestão do ano de 2012, onde está apresentada a composição dos gastos, conforme ilustra o gráfico a seguir.

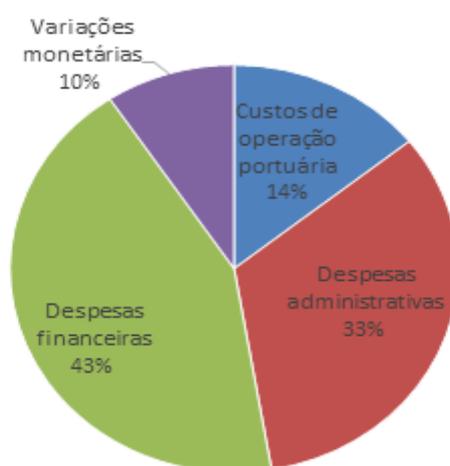


Figura 165. Participação dos Gastos da CDRJ (2012)

Fonte: CDRJ; Elaborado por LabTrans

Como pode ser observado, as despesas financeiras e as variações monetárias representaram em 2012 mais de 50% dos gastos da CDRJ. Esse fator é notório e alerta

a necessidade de melhorias da gestão financeira da empresa. Suas principais causas são juros de encargos judiciais e trabalhistas, além da atualização de contratos de cessão de crédito da Libra e tributos federais.

Os custos operacionais da CDRJ, por sua vez, podem ser considerados equilibrados, não apresentando grande impacto sobre sua situação financeira, correspondendo a apenas 14% dos gastos. Já as despesas administrativas, principalmente sobre gastos com pessoal, representam a parcela de 33% dos gastos totais da empresa.

8.3.5 Projeções de Receitas e Gastos

Para que fosse possível realizar as projeções financeiras do porto, mesmo que de forma simplificada a ponto de direcionar o desempenho da Companhia para os próximos anos, é necessário ter acesso à abertura dos gastos, separando os custos operacionais assim como as despesas.

E, para projetar as receitas, é necessário possuir um histórico de arrecadação, principalmente para armazenagem, para que possam ser estimadas as receitas médias provenientes por tonelada de mercadoria movimentada.

Com os demonstrativos financeiros e operacionais repassados pela CDRJ não foi possível realizar essa análise. Desta forma não foram realizadas as projeções de receitas e gastos para o Porto do Rio de Janeiro.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Plano Mestre teve como objetivo principal o estabelecimento de um programa de ações capaz de viabilizar o atendimento da demanda futura de movimentação de cargas, projetada para o horizonte do planejamento. Para tanto, foi fundamental o pleno conhecimento da dinâmica do porto, tanto operacional quanto administrativa.

O capítulo 3 contém um descritivo da atual situação do porto, apresentando um diagnóstico sobre as instalações, operações portuárias, acessos e meio ambiente. No capítulo seguinte, Análise Estratégica, foram elencados os pontos fortes e fracos no ambiente interno, e também identificadas as oportunidades e ameaças existentes no ambiente competitivo no qual o porto está inserido.

Nesse sentido, no que se refere às ameaças, foram identificados três aspectos cujos reflexos sobre o Porto do Rio de Janeiro necessitam ser monitorados pela Autoridade Portuária: i) construção do Arco Metropolitano que poderá desviar cargas para o Porto de Itaguaí principalmente contêineres e produtos siderúrgicos; ii) expansão do terminal de contêineres do Porto de Itaguaí que, juntamente com a construção do Arco Metropolitano, poderá afetar significativamente a movimentação de contêineres no Porto do Rio de Janeiro; e iii) Construção de terminais especializados em logística de apoio *offshore* que poderão inibir a busca por espaços para esse tipo de operação em portos públicos, no futuro.

A comparação entre a demanda projetada (capítulo 5) e a capacidade estimada (capítulo 6) foi apresentada no capítulo 7, quando ficou evidenciado que as atuais instalações do porto atenderão à demanda projetada até 2030 de forma satisfatória, assim, não serão necessários investimentos em infraestrutura para movimentação de cargas no Porto do Rio de Janeiro.

Embora a expectativa futura de cargas comparada à capacidade do porto não indique a necessidade de investimentos em infraestrutura portuária, algumas intervenções estão sendo pensadas para melhorar a infraestrutura disponível no Porto do Rio de Janeiro. Essas intervenções estão compiladas no projeto denominado “Porto

do Rio – Século XXI” e contemplam ações que envolvem desde os acessos terrestres e marítimos ao porto até melhorias em infraestrutura de acostagem. Além disso, há iniciativas de melhorias fomentadas pelas próprias arrendatárias, como é o caso da Libra e da MultiTerminais, que possuem projetos de expansão de seus terminais arrendados junto ao porto. Por outro lado, destaque-se também o Projeto Porto Maravilha, da Prefeitura do Rio de Janeiro, cujo escopo é a revitalização da área portuária compreendendo projetos que envolvem os acessos ao porto e áreas de lazer em seu entorno.

Assim sendo, considerando as principais conclusões apresentadas ao longo deste plano, foram reunidas na próxima tabela as principais ações identificadas como necessárias para preparar o Porto do Rio de Janeiro para atender à demanda de movimentação de cargas prevista para os próximos 20 anos.

Tabela 97. Plano de Ações do Porto do Rio de Janeiro

CRONOGRAMA DE INVESTIMENTOS E MELHORIAS - PORTO DO RIO DE JANEIRO																			
Item	Descrição da Ação	Emergência			Operacional					Estratégico									
		2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Melhorias operacionais																			
1	Implantação do sistema de controle de tráfego de embarcações - VTMS/VTS																		
2	Realocação do terminal de graneis líquidos (Porto do Rio Século XXI)																		
3	Adequação do terminal de produtos siderúrgicos para recepção de embarcações de apoio offshore (Porto do Rio Século XXI)																		
4	Dragagem do acesso interno, bacia de evolução e berços (Porto do Rio Século XXI)																		
Investimentos portuários																			
5	Expansão dos Terminais de Contêiner e de Veículos (Projetos Libra e MultiTerminais)																		
Gestão portuária																			
6	Reestruturação do balanço contábil do porto																		
7	Atualização da tarifa portuária																		
8	Projeto de monitoramento de indicadores de produtividade																		
9	Programa de treinamento de pessoal																		
Acessos ao Porto																			
10	Via Portuária - Caju (Porto do Rio - Século XXI)																		
11	Via Alternativa (Porto do Rio Século XXI)																		
12	Implantação de 2 estacionamentos reguladores de tráfego - Via Alternativa (Porto do Rio Século XXI)																		
13	Implantação do centro de apoio aos caminhoneiros - Truck Center (Porto do Rio Século XXI)																		
14	Reposicionamento do Portão 24 (Porto do Rio Século XXI)																		
Investimentos que afetarão o porto																			
15	Projetos de Revitalização da Zona Portuária - Porto Maravilha																		
16	Implantação do Arco Metropolitano do Rio de Janeiro																		
17	Nova subida da Serra de Petrópolis - BR-040																		

Legenda
Preparação
Prontificação

Fonte: Elaborado por LabTrans

Conclui-se que o estudo apresentado atendeu aos objetivos propostos, e que o mesmo será uma ferramenta importante no planejamento e desenvolvimento do Porto do Rio de Janeiro.

10 REFERÊNCIAS

ABITRIGO. Disponível em:

<http://www.abitrigo.com.br/pdf/mdic/importacao_trigo.pdf> Acesso em: out. 2013.

ACTUALE. “**Cerrado Verde**” atrai investidores. Disponível em:

<<http://actuale.com.br/cerrado-verde-atrai-investidores/>>. Acesso em: 10 out. 2013.

AGETRANSP. Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro.

Relatório de Atividades e Indicadores Operacionais, Julho – 2013. Disponível em:

<<http://www.agetransp.rj.gov.br/agetransp/index.php/indicadores>>. Acesso em: 18 out. 2013.

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da indústria automobilística 2013**. São Paulo, 2013. Disponível em:

<<http://www.anfavea.com.br/anuario.html>>. Acesso em: 17 out. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS. **Anuário Estatístico Portuário - 2012**. Brasília, 2011. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2012/Index.htm>

_____. **Anuário Estatístico Portuário - 2011**. Brasília, 2010. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2011/Index.htm>

_____. **Anuário Estatístico Portuário - 2010**. Brasília, 2009. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2010/Index.htm>

_____. **Anuário Estatístico Portuário - 2009**. Brasília, 2008. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2008/Index.htm>

_____. **Anuário Estatístico Portuário - 2008**. Brasília, 2007. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2008/Index.htm>

_____. **Anuário Estatístico Portuário - 2007**. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2007/Index.htm>

_____. **Anuário Estatístico Portuário - 2006**. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2006/Index.htm>;

_____. **Anuário Estatístico Portuário - 2005**. Disponível em:

<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2005/Index.htm>>.

_____.. **Anuário Estatístico Portuário - 2004.** Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2004/Index.htm>>

_____.. **Anuário Estatístico Portuário - 2003.** Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2003/Abertura.htm>>

_____.. **Anuário Estatístico Portuário - 2002.** Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2002/Index.htm>>

_____.. **Anuário Estatístico Portuário - 2001.** Disponível em:
<<http://www.antaq.gov.br/Portal/Anuarios/Portuario2001/Abertura.htm>>

_____.. **Base de Dados SDP.** Disponível em: <
<http://updates.LabTrans.ufsc.br/stigeo/basesep/>>.

APEX BRASIL. **Perfil – Brasil.** Canadá 2010. Disponível em
<http://www2.apexbrasil.com.br/media/estudo/canada_17102012150037.pdf>.
Acesso em: 16 out. 2013

ARAÚJO, Narjara Graziella Chaves de; SOUSA, Daniel da Silva; MUSSE, Narla Sathler.
Sal marinho: o ouro branco do Rio Grande do Norte. Disponível em:
<<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3570/1463>>.
Acesso em: 25 out. 2013

BNDES. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social). **BNDES setorial: o setor de soda-cloro no brasil e no mundo.** Autores: Fernandes,E; Glória, A. M.; Guimarães, B.. Rio de Janeiro, n. 29, p. 279-320, mar. 2009. Disponível em:
<http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/Set2908.pdf>. Acesso em: 16 out 2013.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 7.661, de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm> Acesso em: 10 out. 2013.

BVRIO. Bolsa Verde do Rio de Janeiro; FUNBIO – Fundo Brasileiro para a Biodiversidade. Sistemas de Cotas Negociáveis e o Controle de Efluentes Industriais na Baía de Guanabara: **Estudo de Viabilidade.** Rio de Janeiro, 2013. 99 p. Disponível em:
<<http://www.funbio.org.br/wp-content/uploads/2013/05/BVRio-Funbio-Cotas-de-Efluentes-para-a-Baia-de-Guanabara.pdf>>. Acesso em: 06 set. 2013.

CDURP. Companhia de Desenvolvimento Urbano da Região do Porto do Rio de Janeiro. **Relatório Trimestral de Atividades:** Período Julho – abril de 2013. Disponível em
<http://portomaravilha.com.br/upload/relatorio2_2013.pdf>

CEDAE. Companhia Estadual De Água e Esgoto - (Governo Do Rio De Janeiro). Centros de visitação. Disponível em: <<http://www.cedae.com.br/>>. Acesso em: 08 out. 2013.

CENTRO DE TECNOLOGIA MINERAL. Produção de Potássio – Panorama no Brasil e no Mundo. Disponível em:
<<http://www.cetem.gov.br/agrominerais/livros/producaopotassio.pdf>>. Acesso em: 11 out. 2013.

CIA DOCAS do Rio de Janeiro. Portos do Rio e Estatística. Disponível em:
<www.portosrio.gov.br>. Acesso em: 14 out. 2013.

CDRJ. COMPANHIA DE DOCAS DO RIO DE JANEIRO. Estudo de Impacto Ambiental: Projeto de Dragagem do Canal de Acesso e das Bacias de Evolução dos Terminais do Porto do Rio de Janeiro e de Niterói. Rio de Janeiro, set. 2002.

_____. Estatísticas: Anos 2011, 2012 e 2013 – parcial. Rio de Janeiro/RJ.

_____. Demonstrativos Financeiros da CDRJ: Anos 2010, 2011 e 2012. Rio de Janeiro/RJ.

CSN.COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL. Apresentação dos Resultados – 2T13. Disponível em:
<http://www.mzweb.com.br/csn/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&tipo=1410&conta=28>. Acesso em: 7 out. 2013.

_____. Relatório Anual 2012. Disponível em:
<http://www.csn.com.br/irj/go/km/docs/csn_multimidia/csn/html/rel2011/perspectivas-estrategias-e-investimentos.html>. Acesso em: 7 out. 2013.

CONAB. Trigo – Conjuntura Semanal. Disponível em:
<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/13_10_18_16_35_25_conjuntura_trigo07a11102013.pdf>. Acesso em:

CONCER. Companhia de Concessão Rodoviária Juiz de Fora-Rio. Investimentos: Nova subida da Serra. Disponível em
<[p://www.concer.com.br/Investimentos/NovaSubidadaSerra.aspx](http://www.concer.com.br/Investimentos/NovaSubidadaSerra.aspx)>.

CONCREMAT. Engenharia e Tecnologia S.A. Estudo de Impacto Ambiental para as obras de expansão do terminal 1 do Porto do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, nov.2010.

CONCREMAT. Engenharia e Tecnologia S.A. Estudo de Impacto Ambiental para as obras de expansão dos terminais MultiRio e MultiCar localizados no Porto do Rio de Janeiro. Multi-Rio Operações Portuárias. Rio de Janeiro, ago. 2011.

CORDEIRO, L. G. M. S. Esteróis como marcadores moleculares da contaminação fecal no sistema estuarino Iguçu-Sarapuí, noroeste da Baía de Guanabara (RJ). Dissertação (mestrado). Departamento De Química. Pontifícia Universidade Católica - PUC do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, fev. 2006. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0410379_06_pretextual.pdf>. Acesso em: 07 out. 2013.

DAYCOVAL INVESTIMENTOS. Avaliação Setorial. Disponível em:
<https://www.ondeinvestirbylopesfilho.com.br/cli/dco2/set/analise.asp?id_setor=16>. Acesso em: 8 out. 2013.

DIÁRIO DEMOCRÁTICO. Arco Metropolitano atrai investimentos para o Rio. Disponível em: <<http://diariodemocratico.com.br/cidades/1/9847>>. Acesso em: 9 out. 2013.

DIÁRIO DO COMÉRCIO. Setor estima produção maior para este ano. 16 de março de 2013. Disponível em:

DNPM. Sal - 2011. Disponível em: <https://sistemas.dnpm.gov.br/publicacao/mostra_imagem.asp?IDBancoArquivoArquivo=7407>. Acesso em: 25 ago. 2013

EM. Potássio em Minas atrai investimentos. Disponível em:
<http://www.em.com.br/app/noticia/economia/2011/04/07/internas_economia,220201/potassio-em-minas-atrai-investimentos.shtml>. Acesso em: 10 out. 2013.

EMBRAPA SOLOS. Mapeamento pedológico e interpretações úteis ao planejamento ambiental do Município do Rio de Janeiro. Ed. Técnicos: José Francisco Lumbreras & João Bosco Vasconcellos Gomes. Rio de Janeiro, 2004.

ESTADÃO. Dos carros importados, 10% chegam da China. 30 ago 2010. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,dos-carros-importados-10-chegam-da-china,602263,0.htm>>. Acesso em: 15 out. 2013.

FOLHA. Importação de derivados de petróleo custará US\$ 146 bi ao Brasil até 2017. Autor: Mauro Zafalon. São Paulo, 1 set 2012. Disponível em:
<<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/63853-importacao-de-derivados-de-petroleo-custara-us-146-bi-ao-brasil-ate-2017.shtml>>. Acesso em: 17 out. 2013.

FOUNDRYGATE. Setor de ferro gusa estima produção maior para este ano. 19 de março de 2013. Disponível em:

GOVERNO DE GOIÁS. Setores de negócios. Disponível em:
<<http://www.goias.gov.br/paginas/invista-em-goias/setores-de-negocios/>>. Acesso em: 21 out. 2013.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Indústria dinâmica e competitiva. Disponível em: <<http://www.mg.gov.br/governomg/portal/m/governomg/invista-em-minas/invista-em-minas/11992-industria/11972/5042>>. Acesso em: 21 out. 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. Investa no Espírito Santo. Disponível em: <<http://www.es.gov.br/InvistaES/default.aspx>>. Acesso em: 21 out. 2013

GRUPO ALTEROSA. Preços do carvão vegetal do Brasil sobem com demais mais alta por Ferro-Gusa. 05 de setembro de 2013. Disponível em:
<<http://www.grupoalterosa.ind.br/index.php?conteudo=noticias&id=51>>. Acesso em: out. 2013.

IBGE. Tabela 1 - Produto Interno Bruto - PIB e participação das Grandes Regiões e Unidades da Federação – 2010. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Contas_Regionais/2010/pdf/tab01.pdf>. Acesso em: 22 out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=33&dados=0>>. Acesso em: 02 out. 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO. Informações e Análise da Economia Mineral Brasileira. 7ª Edição. Disponível em: <<http://www.ibram.org.br/sites/1300/1382/00002786.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2013.

INSTITUTO IGUAÇU DE PESQUISA E PRESERVAÇÃO AMBIENTAL. Parque Natural Municipal Darke ee Mattos. Disponível em: <http://www.institutoiguacu.com.br/Parques/darke_mattos.htm> Acesso em: 02 out. 2013.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Relatório Técnico 25. Perfil do Minério de Zinco. Disponível em: <http://www.mme.gov.br/sgm/galerias/arquivos/plano_duo_decenal/a_mineracao_brasileira/P16_RT25_Perfil_do_Minxrio_de_Zinco.pdf>. Acesso em: out. 2013.

OSEC (Business Network Switzerland). Brasiliens Automobilindustrie Schaltet Hoch. São Paulo, nov 2012. Disponível em: <http://www.s-ge.com/schweiz/export/de/filefield-private/files/47945/field_blog_public_files/13552>. Acesso em: 17 out. 2013.

PAINEL FLORESTAL. Preços de exportação do ferro-gusa brasileiro sobem 5% para embarques em abril. 31 de março de 2013. Disponível em:

PANROTAS. MSC pode hospedar turistas em navio na Copa. Disponível em: <http://www.panrotas.com.br/noticia-turismo/cruzeiros/msc-quer-hospedar-turistas-em-navio-durante-a-copa_93336.html>. Acesso em: 29 out. 2013

REUTERS BRASIL. WorldSteel prevê alta de 3,3% na demanda global de aço em 2014. Disponível em: <<http://br.reuters.com/article/businessNews/idBRSPE99605F20131007>>. Acesso em: 08 out. 2013.

RIO DE JANEIRO. INEA - Instituto Estadual do Ambiente. Baía de Guanabara. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/fma/baia-guanabara.asp>>. Acesso em: 01 set. 2013.

RIO DE JANEIRO. Lei Complementar nº 111/2011 de 1º de fevereiro de 2011. Dispõe sobre a Política Urbana e Ambiental do Município, institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Município do Rio de Janeiro e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/139339/DLFE-229591.pdf/LeiComplementar1112011PlanoDiretor.pdf>> Acesso em: 09 out. 2013

RIO EM MOVIMENTO, et al. **Porto do Rio Século XXI: Desenvolvimento e Integração Porto – Cidade**. Rio de Janeiro/RJ. Atualização Julho de 2012.

SINERGIA. Estudos e projetos Ltda. Estudo de Impacto de Vizinhança - Operação Urbana Consorciada da Região do Porto do Rio. Porto Maravilha – Rio de Janeiro. 2013. Disponível em:
<http://portomaravilha.com.br/web/esq/estudosImpactoVizinhanca.aspx>. Acesso em: 08 out. 2013.

SISTEMA FIRJAN. Economia. Disponível em:
<<http://www.firjan.org.br/data/pages/40288094212F7901012131DB828F179D.htm>>. Acesso em: 22 out. 2013.

T&M. Tostes e Medeiros Engenharia. Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto do Rio de Janeiro. Companhia Docas do Rio de Janeiro (CDRJ). Rio de Janeiro/RJ. Setembro de 2009.

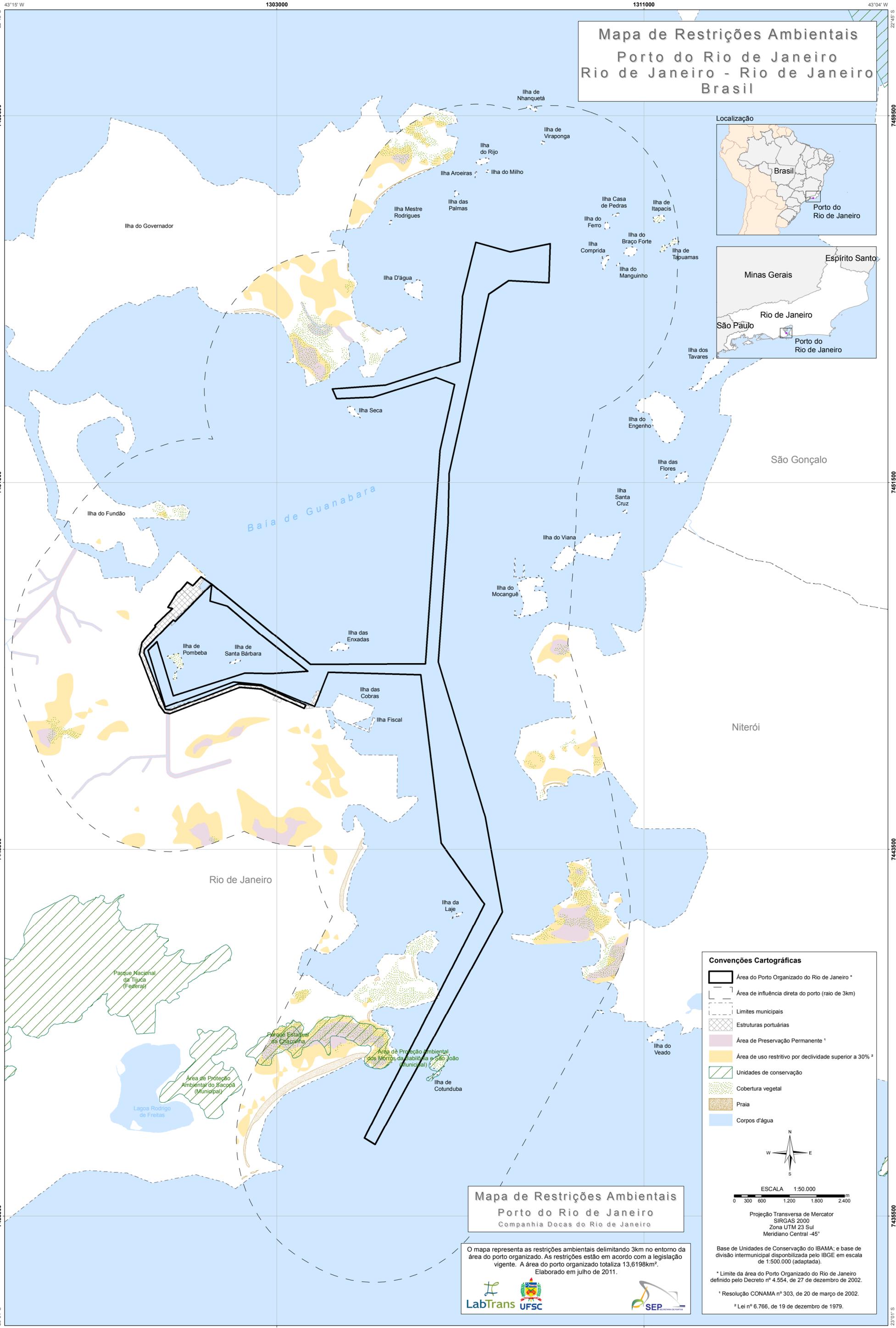
VALOR. Pacote de grandes obras movimentada mais de R\$ 250 bi. 26 mar 2013a. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/3059674/pacote-de-grandes-obras-movimentada-mais-de-r-250-bi#ixzz2hoZR429a>>. Acesso em: 15 out. 2013.

VALOR. Rio lança programa de incentivos fiscais para indústria do plástico. 02 out 2013b. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/brasil/3290828/rio-lanca-programa-de-incentivos-fiscais-para-industria-do-plastico#ixzz2hoYPffVP>>. Acesso em: 15 out. 2013.

Anexo 1

Mapa das Restrições Ambientais do Porto do Rio de Janeiro

Mapa de Restrições Ambientais Porto do Rio de Janeiro Rio de Janeiro - Rio de Janeiro Brasil



Convenções Cartográficas

- Área do Porto Organizado do Rio de Janeiro *
- Área de influência direta do porto (raio de 3km)
- Limites municipais
- Estruturas portuárias
- Área de Preservação Permanente ¹
- Área de uso restritivo por declividade superior a 30% ²
- Unidades de conservação
- Cobertura vegetal
- Praia
- Corpos d'água

ESCALA 1:50.000

0 300 600 1.200 1.800 2.400 m

Projeção Transversa de Mercator
SIRGAS 2000
Zona UTM 23 Sul
Meridiano Central -45°

Base de Unidades de Conservação do IBAMA; e base de divisão intermunicipal disponibilizada pelo IBGE em escala de 1:500.000 (adaptada).

* Limite da área do Porto Organizado do Rio de Janeiro definido pelo Decreto nº 4.554, de 27 de dezembro de 2002.

¹ Resolução CONAMA nº 303, de 20 de março de 2002.

² Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979.

Mapa de Restrições Ambientais Porto do Rio de Janeiro Companhia Docas do Rio de Janeiro

O mapa representa as restrições ambientais delimitando 3km no entorno da área do porto organizado. As restrições estão em acordo com a legislação vigente. A área do porto organizado totaliza 13,6198km².
Elaborado em julho de 2011.



Anexo 2

Metodologia de Cálculo da Capacidade das Instalações Portuárias

O cálculo da capacidade é dividido em dois momentos: o primeiro se refere à estimativa da capacidade atual de movimentação de cargas, e o segundo às capacidades futuras, uma vez que níveis de produtividade, lotes médios, tamanho dos navios, produtos movimentados, dentre outros fatores, interferem na capacidade futura de movimentação de cargas. Por esse motivo a metodologia abrange esses dois momentos, como demonstrado a seguir.

CAPACIDADE ATUAL

Tanto as Companhias Docas quanto os terminais arrendados e privativos divulgam estimativas da capacidade de movimentação de suas instalações portuárias.

Embora o tópico capacidade de um terminal (porto) seja extensivamente abordado na literatura especializada, há controvérsias sobre definições e metodologias, o que explica resultados dissonantes observados para um mesmo terminal, quando calculados por diferentes profissionais.

No entanto, neste trabalho é desejável que a metodologia a ser aplicada para o cálculo dessas capacidades seja padronizada e apoiada em hipóteses uniformes a todos os berços e/ou terminais que movimentam o mesmo tipo de carga.

Os problemas com o cálculo da capacidade derivam de sua associação íntima com os conceitos de utilização, produtividade e nível de serviço. Um terminal não tem uma capacidade inerente ou independente; sua capacidade é uma função direta do que é percebido como uma utilização plausível, produtividade alcançável e nível de serviço desejável. Colocando de forma simples, a capacidade do porto depende da forma como que suas instalações são operadas.

Uma metodologia básica que leve em consideração tanto as características físicas quanto operacionais dos terminais pode ser definida pela divisão de um terminal em dois tipos de componentes:

- Componentes de Processamento de Fluxo – instalações e equipamentos que transferem cargas de/para os navios, barcaças, trens e caminhões (carregamento/descarregamento).
- Componentes de Armazenamento – instalações que armazenam a carga entre os fluxos (armazenamento).

A capacidade das instalações de processamento de fluxo é definida como sendo “capacidade dinâmica”, e é função de suas produtividades; a capacidade das instalações de armazenamento é definida como sendo “capacidade estática” e é função de como são utilizadas.

O terminal mais simples é o chamado de terminal de transferência direta e envolve somente um componente, do tipo processamento de fluxo. Este é o caso, por exemplo, de um terminal marítimo onde a carga é movimentada diretamente de um navio para caminhões, ou de um comboio ferroviário para o navio. Em ambos os casos o terminal não inclui estocagem intermediária da carga. A maioria dos terminais, no entanto, inclui pelo menos uma facilidade de armazenamento e executam principalmente transferência indireta.

A metodologia proposta para calcular a capacidade de diferentes terminais de carga segue três passos:

1. O terminal é “convertido” em uma sequência de componentes de fluxo (berços) e de armazenagem (armazéns ou pátios);
2. A capacidade de cada componente é calculada utilizando uma formulação algébrica; e
3. A capacidade do componente mais limitante é identificada e assumida como sendo a capacidade do terminal inteiro (o “elo fraco”).

Como no plano mestre desenvolvido pela Louis Berger/Internave para o porto de Santos em 2009, a ênfase foi colocada no cálculo da capacidade de movimentação dos berços. Esse cálculo foi feito para as cargas que corresponderam a 95% do total de toneladas movimentadas em cada porto no ano de 2010.

Somente para os terminais de contêineres a capacidade de armazenagem foi também estimada.

Registre-se que os granéis, tanto sólidos quanto líquidos, podem, sem dificuldades, ser armazenados distantes do cais, sendo a transferência armazém-cais ou vice-versa feita por correias ou dutos. Assim sendo, somente em casos especiais a capacidade de armazenagem de granéis foi também calculada.

Além disso, investimentos em instalações de acostagem são bem mais onerosos do que em instalações de armazenagem.

A fórmula básica utilizada para o cálculo da Capacidade do Cais foi a seguinte:

$$\text{Capacidade do Cais} = \rho \times (\text{Ano Operacional}) / (\text{Tempo Médio de Serviço}) \times (\text{Lote Médio}) \times (\text{Número de Berços})$$

Onde

ρ = Índice de Ocupação Admitido

O índice de ocupação ρ foi definido de acordo com os seguintes critérios:

- Para terminais de contêineres o valor de ρ foi definido como sendo aquele ao qual corresponderia um tempo médio de espera para atracar de seis horas; e
- Para todas as outras cargas ρ foi definido: ou como o índice de ocupação que causaria um tempo médio de espera para atracar de 12 horas; ou um valor definido como uma função do número de berços disponíveis. Esta função é uma linha reta unindo 65% para trechos de cais com somente uma posição de atracação a 80% para os trechos de cais com quatro ou mais posições de atracação;
- Para cálculo do tempo médio de espera, quando possível, recorreu-se à teoria de filas. Observe-se que todos os modelos de filas aqui empregados pressupõem que os intervalos de tempo entre as chegadas sucessivas dos navios ao porto são distribuídos probabilisticamente de acordo com uma distribuição exponencial, indicada pela letra M na designação do modelo.

O Tempo Médio de Serviço $E[T]$ foi calculado pela soma do Tempo Médio de Operação, do Tempo Médio Pré-Operação, do Tempo Médio Pós-Operação e do Tempo Médio entre Atracções Sucessivas no mesmo berço.

Especificamente, o Tempo Médio de Operação foi calculado pelo quociente entre o Lote Médio e a Produtividade Média.

Os demais tempos médios, assim como o lote e a produtividade média, foram calculados a partir da base de dados de atracções da ANTAQ referentes ao ano de 2010.

Em geral o Número de Berços depende do Comprimento Médio dos Navios, o qual foi também calculado a partir da base de atracções da ANTAQ.

Ressalte-se que ao se basear nas atracações ocorridas em 2010 toda a realidade operacional recente do porto é trazida para dentro dos cálculos, uma vez que são incluídas as paralisações durante as operações (por quaisquer razões) que afetam a produtividade média, demoras na substituição de um navio no mesmo berço (por questões de praticagem, ou marés, ou problemas climáticos), tamanho das con签ações, muitas vezes função do DWT (do inglês – *Dead Weight Tonnage*) dos navios, etc.

Além disso, carregadores (descarregadores) de navios não são capazes de manter suas capacidades nominais durante toda a operação devido a interrupções que ocorrem durante o serviço (abertura/fechamento de escotilhas, chuvas, troca de terno, etc.), e também devido a taxas menores de movimentação da carga no fim da operação com um porão.

Muitas vezes, embora um berço possa ser equipado com dois carregadores (descarregadores), devido à configuração do navio e à necessidade de manter o seu trim, o número efetivo de carregadores (descarregadores) é menor.

As questões referidas nos dois parágrafos anteriores são capturadas pela produtividade média do berço (por hora de operação), incluída como dado de entrada nos cálculos efetuados.

Usando a fórmula básica, sete planilhas foram desenvolvidas:

- A mais simples, aplicada a um trecho de cais onde apenas um produto é movimentado e nenhum modelo de fila explica adequadamente o processo de chegadas e atendimentos (Tipo 1);
- Uma segunda para o caso em que somente um produto é movimentado no trecho de cais, mas o modelo de filas M/M/c explica o processo (Tipo 2);
- Em seguida, o caso em que mais de um produto é movimentado, mas nenhum modelo de filas pode ser ajustado ao processo de chegadas e atendimentos (Tipo 3);
- O quarto caso é similar ao segundo, com a diferença residindo no fato de ser movimentado mais de um produto no trecho de cais (Tipo 4);
- O Tipo 5 trata o caso de se ter somente um berço, somente um produto, e o modelo M/G/1 pode ser ajustado ao processo;

- O Tipo 6 é similar ao Tipo 5, mas é aplicado quando mais de um produto é movimentado no berço; e
- Finalmente, o Tipo 7 é dedicado a terminais de contêineres. Como demonstrado em várias aplicações, o modelo de filas $M/E_k/c$ explica os processos de chegadas e atendimentos desses terminais.

O fluxograma apresentado a seguir ilustra como foi feita a seleção do tipo de planilha a ser usado em cada trecho de cais.

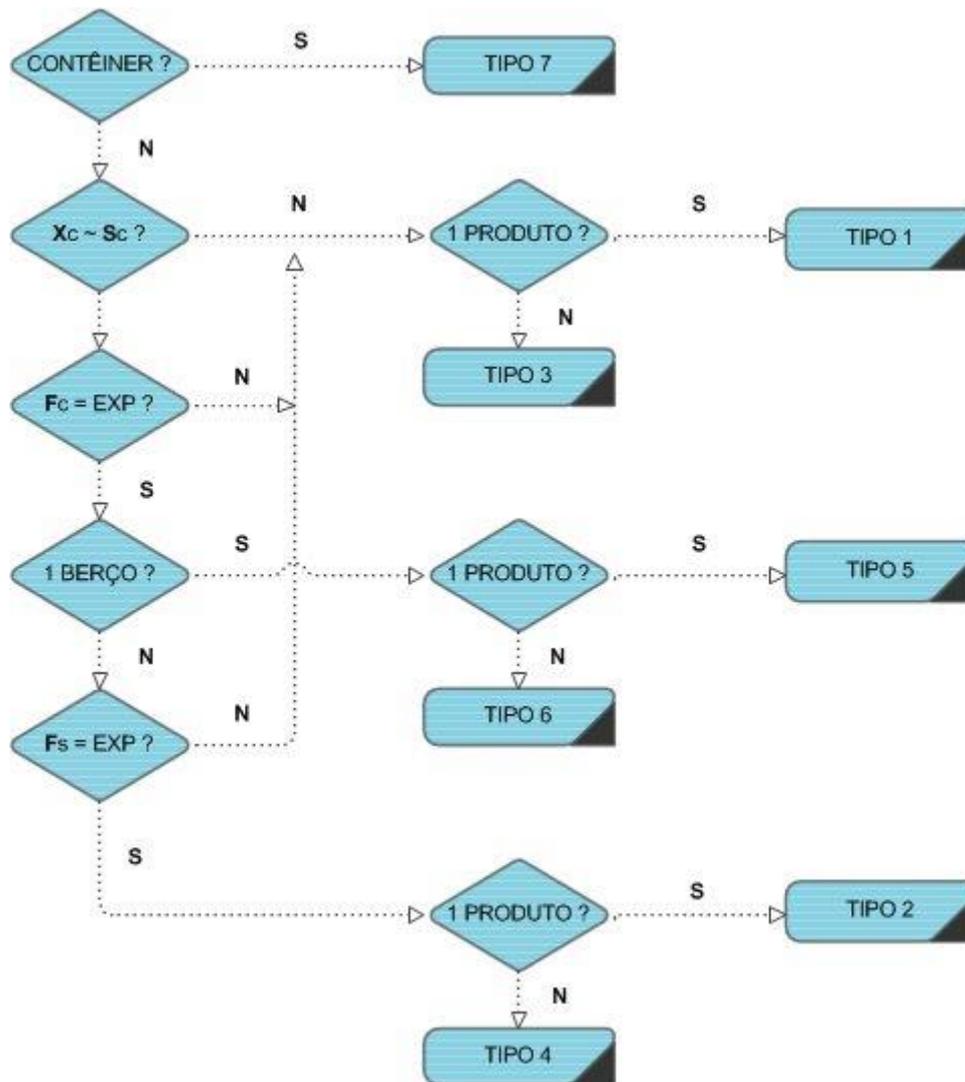


Figura 166. Fluxograma de seleção do tipo de planilha

Fonte: Elaborado por LabTrans

Neste fluxograma o teste $X_c \sim S_c$ refere-se à comparação entre a média e o desvio padrão da amostra (ano de 2010) dos intervalos de tempo entre chegadas sucessivas dos navios ao porto. Como se sabe que na distribuição exponencial a média

é igual ao desvio padrão, se neste teste os valores amostrais resultaram muito diferentes, assumiu-se que os modelos de fila não poderiam ser usados.

Caso contrário, um segundo teste referente ao processo de chegadas foi efetuado, e a partir deste foi feito um teste definitivo de aderência ou não à distribuição exponencial.

Se a distribuição exponencial explica as chegadas, e se o trecho de cais tiver somente um berço, os tipos 5 ou 6 podem ser usados, independentemente da distribuição dos tempos de atendimento (razão da letra G na designação do modelo).

Mas se o trecho de cais tem mais de um berço, um teste de aderência dos tempos de atendimento, também a uma distribuição exponencial, precisa ser feito. Se não rejeitada a hipótese, os tipos 2 e/ou 4 podem ser usados.

A seguir, são demonstrados exemplos de cada uma das sete planilhas desenvolvidas.

TIPO 1 – 1 PRODUTO, ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Esta planilha atende aos casos mais simples, nos quais somente uma carga é movimentada pelo berço ou trecho de cais, mas nenhum modelo de fila explica adequadamente o processo de chegadas e atendimentos.

Se as chegadas dos navios ao porto seguissem rigidamente uma programação pré-estabelecida, e se os tempos de atendimento aos navios também pudessem ser rigorosamente previstos, um trecho de cais ou berço poderia operar com 100% de utilização.

No entanto, devido às flutuações nos tempos de atendimento, que fogem ao controle dos operadores portuários, e a variações nas chegadas dos navios por fatores também fora do controle dos armadores, 100% de utilização resulta em um congestionamento inaceitável caracterizado por longas filas de espera para atracação. Por essa razão torna-se necessário especificar um padrão de serviço que limite o índice de ocupação do trecho de cais ou berço.

O padrão de serviço aqui adotado é o próprio índice de ocupação, conforme já referido anteriormente.

Embora não seja calculado o tempo médio que os navios terão que esperar para atracar, este padrão de serviço adota ocupações aceitas pela comunidade

portuária, e reconhece o fato de que quanto maior o número de berços maior poderá ser a ocupação para um mesmo tempo de espera.

O cálculo da capacidade deste modelo é apresentado na tabela seguinte.

Tabela 98. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 1

Parâmetros					
	Unidade	Atual			
Número de berços	u	1			
Ano operacional	dia	364			

Características Operacionais					
	Unidade	Atual			
Lote médio	t/navio	29.383			
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	624			
Tempo inoperante	hora	0,4			
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	6,0			

Ciclo do Navio					
	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total		
Cenário Atual	47,1	4,0	51,1	6,0	57,1

Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)				
	Escalas por Semana	Toneladas por Semana	Escalas por Ano	Toneladas por Ano
Cenário Atual	2,9	86.424	153	4.494.063

Capacidade do Cais				
	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	Toneladas por Ano
Cenário Atual	1	65%	99	2.920.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 2 – 1 PRODUTO, M/M/C

Em alguns casos, principalmente quando muitos intervenientes estiverem presentes na operação, tanto do lado do navio, quanto do lado da carga (consignatários, operadores portuários, etc.), o intervalo de tempo entre as chegadas sucessivas de navios ao porto e os tempos de atendimento aos navios poderão ser explicados por distribuições de probabilidades exponenciais.

Essas características conferem aos processos de demanda e atendimento no trecho de cais ou berço um elevado nível de aleatoriedade, muito bem representado por um modelo de filas M/M/c, onde tanto os intervalos entre as chegadas dos navios quanto os tempos de atendimento obedecem a distribuições de probabilidade exponencial.

A tabela a seguir representa a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 99. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 2

Parâmetros				
	Atual			
Número de berços	2			
Ano operacional (dias)	364			
Fator de ajuste da movimentação	4,1			
Características Operacionais				
	Unidade	Carga Geral		
Movimentação anual prevista	t	365.999		
Lote médio	t/navio	2.882		
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	181		
Tempo Inoperante	hora	1,0		
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	3,3		
Movimentação anual ajustada	t	1.517.272		
Número de atracações por ano		526		
Ciclo do Navio				
	Tempo no Berço (horas)		Inter Navios In/Out	
	Movimentação	Inoperante	Total	
Cenário Atual	15,9	1,0	16,9	3,3
Fila Esperada				
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0			
Número Médio de Navios na Fila	0,7			
Número Médio de Navios no Sistema	1,9			
Índice de Ocupação	61,0%			
Capacidade				
Capacidade	t/ano 1.517.000			

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 3 – MAIS DE 1 PRODUTO, ÍNDICE DE OCUPAÇÃO

Este tipo atende a inúmeros casos em que no trecho de cais ou berço são movimentadas mais de uma carga distinta, mas onde os processos de chegadas de navios e de atendimento não foram identificados.

Como no Tipo 1, o padrão de serviço adotado é diretamente expresso pelo índice de ocupação, utilizando-se os mesmos valores em função do número de berços.

A tabela seguinte mostra a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 100. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 3

Parâmetros					
	Unidade	Atual			
Número de berços	u	2			
Ano operacional	dia	364			

Características Operacionais					
	Unidade	Milho	Trigo	Soja	Média
Movimentação anual prevista	t	298.025	172.559	51.198	
Lote médio	t/navio	24.835	15.687	25.599	20.871
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	266	291	274	
Tempo inoperante	hora	0,2	0,0	0,0	
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	6,0	6,0	6,0	
Movimentação anual ajustada	t	1.776.000	1.029.000	305.000	

Ciclo do Navio						
Cenário		Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
		Movimentação	Inoperante	Total		
	Milho	93,4	0,2	93,6	6,0	99,6
	Trigo	53,9	0,0	53,9	6,0	59,9
	Soja	93,4	0,0	93,4	6,0	99,4
					E[T]	82,1

Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)				
Cenário	Escalas por Semana	Toneladas por Semana	Escalas por Ano	Toneladas por Ano
Atual	2,0	42.697	106	2.220.259

Capacidade do Cais				
Cenário	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	Toneladas por Ano
Atual	2	70%	149	3.110.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 4 – MAIS DE 1 PRODUTO, M/M/C

Este tipo é a extensão do Tipo 3 para os casos em que o modelo de filas M/M/c se ajustam ao processo de chegadas e atendimentos, tal como o Tipo 2 é uma extensão do Tipo 1.

A tabela abaixo apresenta a metodologia de cálculo da capacidade dos trechos de cais e berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 101. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 4

Parâmetros						
Número de berços	2					
Ano operacional (dias)	182					
Fator de ajuste da movimentação	1,1					
Características Operacionais						
	Unidade	Soja	Farelo	Milho		
Movimentação anual prevista	t	542.369	935.963	773.044		
Lote médio	t/navio	43.230	36.443	34.263		
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	899	604	822		
Tempo inoperante	hora	1,0	1,0	1,1		
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	4,0	4,0	4,0		
Movimentação anual ajustada	t	585.855	1.011.006	835.025		
Ciclo do Navio						
	Tempo no Berço (horas)			Inter	Total (horas)	Número de Atracções
Produto	Movimentação	Inoperante	Total	Navios In/Out		
Soja	48,1	1,0	49,1	4,0	53,1	14
Farelo	60,3	1,0	61,3	4,0	65,3	28
Milho	41,7	1,1	42,8	4,0	46,8	24
				E[T] =	55,9	66
Fila Esperada						
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0					
Número Médio de Navios na Fila	0,2					
Número Médio de Navios no Sistema	1,0					
Índice de Ocupação	42%					
Capacidade						
	t/ano					

Capacidade	2.432.000
-------------------	-----------

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 5 – 1 PRODUTO, M/G/1

Este tipo trata os casos em que se estima a capacidade de um só berço para o qual as chegadas sejam regidas por um processo de Poisson (intervalos entre chegadas distribuídos exponencialmente).

Para esse cálculo não é necessário conhecer a distribuição de probabilidades do tempo de atendimento, bastando estimar seu coeficiente de variação C_v , definido como a razão entre o desvio padrão e a média da distribuição.

Empregando-se a equação de Pollaczec-Khintchine foi elaborada a tabela a seguir.

Tabela 102. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 5

Parâmetros		M/G/1	
Número de berços	1	Cv	1,53
Ano operacional (dias)	364	LAMBDA	0,01
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4	E[T]	22,5
Fator de ajuste da movimentação	3,3	MU	0,04
		RHO	24,2%
		Wq	12,0

Características Operacionais		
	Unidade	Carga Geral
Movimentação anual prevista	t	56.410
Lote médio	t/navio	1.969
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176
Tempo inoperante	hora	8,3
Tempo entre atracções sucessivas (com fila)	hora	3,0
Movimentação anual ajustada	t	185.217
Número de atracções por ano		94

Ciclo do Navio					
Produto	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total		
Carga Geral	11,2	8,3	19,5	3,0	22,5
				E[T] =	22,5

Fila Esperada	
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0
Número Médio de Navios no Sistema	0,4
Índice de Ocupação	24,2%

Capacidade	
	t/ano
Capacidade	185.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 6 – MAIS DE 1 PRODUTO, M/G/1

Este tipo é a extensão do Tipo 5 para os casos em que o berço movimenta mais de um produto.

A tabela a seguir representa a metodologia de cálculo da capacidade dos berços que puderem ser representados por este tipo.

Tabela 103. Capacidade de um Trecho de Cais ou Berço – Planilha Tipo 6

Parâmetros		M/G/1		
Número de berços	1	Cv	0,88	
Ano operacional (dias)	364	LAMBD	A 0,01	
Desvio padrão do tempo de atendimento	34,4	E[T]	39,0	
Fator de ajuste da movimentação	0,7	MU	0,03	
		RHO	25,7%	
		Wq	12,0	

Características Operacionais				
	Unidade	Automóveis	Fertilizantes	Veículos e Partes
Movimentação anual prevista	t	56.410	54.468	37.123
Lote médio	t/navio	1.969	6.052	925
Produtividade do berço (por hora de operação)	t/hora	176	68	116
Tempo inoperante	hora	5,0	8,3	30,4
Tempo entre atracações sucessivas (com fila)	hora	2,0	2,0	2,0
Movimentação anual ajustada	t	41.760	40.322	27.482

Ciclo do Navio						
Produto	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)	Número de Atracções
	Movimentação	Inoperante	Total			
Automóveis	11,2	5,0	16,2	2,0	18,2	21
Fertilizantes	89,0	8,3	97,3	2,0	99,3	7
Veículos e Partes	8,0	30,4	38,4	2,0	40,4	30
				E[T] =	39,0	58

Fila Esperada	
Tempo Médio de Espera (Wq)	12,0
Número Médio de Navios no Sistema	0,3
Índice de Ocupação	25,7%

Capacidade	
	t/ano
Capacidade	110.000

Fonte: Elaborado por LabTrans

TIPO 7 – TERMINAIS DE CONTÊINERES, M/EK/C

Conforme antecipado, no caso de terminais de contêineres a capacidade de armazenagem foi também calculada, resultando como capacidade do terminal a

menor das duas capacidades, de movimentação no berço ou de armazenagem no pátio.

Registre-se que a capacidade de movimentação nos berços não necessariamente corresponde à capacidade de atendimento da demanda da *hinterland*. Isto porque transbordos e remoções ocupam os guindastes do cais, mas não trafegam pelos portões (*gates*) dos terminais.

A fila $M/E_k/c$ explica muito bem o processo de chegadas e atendimentos nos terminais de contêineres. Os atendimentos seguem a distribuição de Erlang, sendo o parâmetro k igual a 5 ou 6.

Esse modelo de filas tem solução aproximada. Neste trabalho adotou-se a aproximação de Allen/Cunnen, a partir da qual foram obtidas as curvas que permitem estimar o índice de ocupação para um determinado tempo médio de espera, conhecidos o número de berços e o tempo médio de atendimento.

A tabela a seguir apresenta a metodologia de cálculo dos terminais de contêineres.

Tabela 104. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

Parâmetros Físicos		
	Unidade	Atual
Comprimento do cais	metro	750
Teus no solo	TEU	6.000
Altura máxima da pilha de contêineres	u	6,0
Altura média da pilha de contêineres	u	3,5
Características Operacionais		
	Unidade	Atual
Ano operacional	dia	364
Produtividade do berço (por hora de operação)	movimentos/hora/navio	38,0
TEUs/movimento		1,60
Tempo pré-operacional	hora	2,0
Tempo pós-operacional	hora	2,8
Tempo entre atracações sucessivas	hora	2,0
Lote médio	u/navio	560
Comprimento médio dos navios	metro	200
Fração de importados liberados no terminal	%	30,0%
Breakdown para fins de armazenagem		
Importados	%	30,0%
Exportados	%	35,0%
Embarque cabotagem	%	4,0%
Desembarque cabotagem	%	3,0%
Transbordo	%	3,0%
Vazios	%	25,0%
		100,0%
Estadia		
Importados liberados no terminal	dia	10
Importados não liberados no terminal	dia	1
Exportados	dia	7
Embarque cabotagem	dia	3
Desembarque cabotagem	dia	2
Transbordo	dia	3
Vazios	dia	0

Fonte: Elaborado por LabTrans

A capacidade é então calculada como indicado na tabela acima, sendo importante ressaltar que:

- o número de berços é o resultado do quociente entre a extensão do cais e o comprimento médio dos navios;

- todas as características operacionais relacionadas na tabela anterior são derivadas das estatísticas de 2010 relativas ao terminal;
- a capacidade de atendimento do cais é calculada para um padrão de serviço pré-estabelecido, aqui definido como sendo o tempo médio de espera para atracação igual a 6 horas;
- o atendimento aos navios é assumido como seguindo o modelo de filas $M/E_k/c$, onde k é igual a 6. Assim sendo, o índice de ocupação dos berços utilizado na tabela de cálculo é tal que o tempo médio de espera para atracação é de 6 horas. Este índice é obtido por interpolação como representado na figura abaixo.

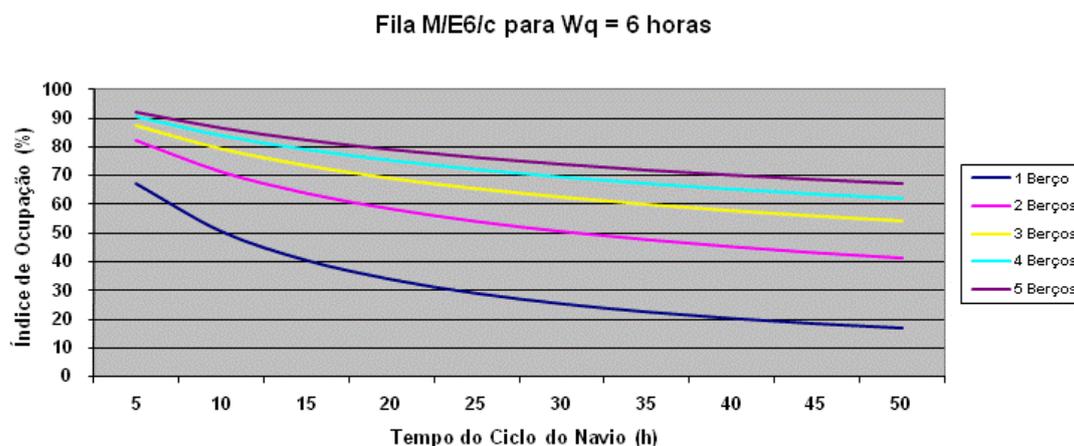


Figura 167. Curvas de Fila M/E6/c

Fonte: Elaborado por LabTrans

Tabela 105. Capacidade de um Terminal de Contêineres – Planilha Tipo 7

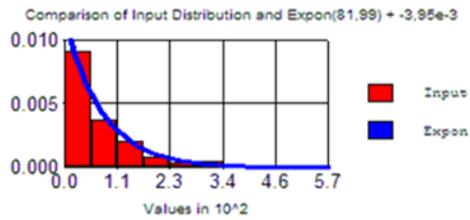
Ciclo do Navio					
Cenário Atual	Tempo no Berço (horas)			Inter Navios In/Out	Total (horas)
	Movimentação	Inoperante	Total		
	14,7	4,8	19,5	2,0	21,5
Capacidade de 1 Berço (100% ocupação)					
Cenário Atual	Escalas por Semana	Movimentos por Semana	Escalas por Ano	Movimentos por Ano	TEUs por Ano
	7,8	4.368	406	227.153	363.445
Capacidade do Cais					
Cenário Atual	Número de Berços	Índice de Ocupação	Escalas por Ano	TEUs por Ano	
	3,5	70,97%	1.009	900.000	
Capacidade de Armazenagem					
	Unidade				
Capacidade estática nominal	TEU	36.000			
Capacidade estática efetiva	TEU	21.000			
Estadia média	dia	3,8			
Giros	1/ano	95			
Capacidade do pátio	TEUs/ano	2.000.000			
Capacidade do Terminal					
	Unidade				
Cais	TEUs/ano	900.000			
Armazenagem	TEUs/ano	2.000.000			
Capacidade do Terminal	TEUs/ano	900.000			

Fonte: Elaborado por LabTrans

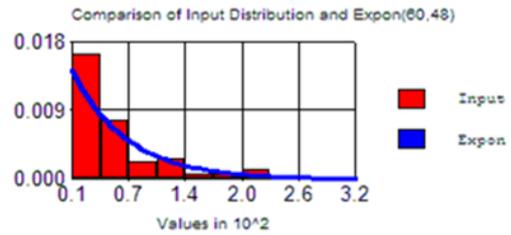
ALGUNS EXEMPLOS

Vitória - Capacidade do Cais Comercial

PROCESSO DE CHEGADAS



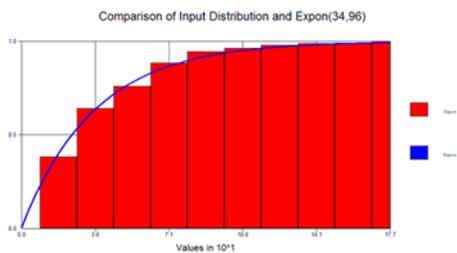
PROCESSO DE ATENDIMENTO



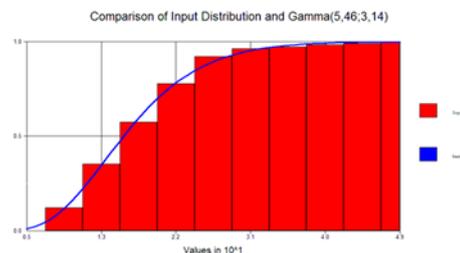
TIPO 4 SELECIONADO

Porto de Itajaí - Capacidade de Terminal de Container

PROCESSO DE CHEGADAS



PROCESSO DE ATENDIMENTO



TIPO 7 SELECIONADO

Figura 168. Exemplos de Curvas de Ajuste em Cálculos de Capacidade

Fonte: Elaborado por LabTrans

CAPACIDADE FUTURA

As capacidades futuras foram calculadas para os anos 2015, 2020, 2025 e 2030.

Para realizar estes cálculos alguns ajustes às sete planilhas foram necessários. Dentre estes ajustes pode-se citar:

- Lotes médios serão maiores no futuro, especialmente devido ao programa de dragagens;
- Comprimentos médios dos navios também se alterarão, pela mesma razão;
- Novos produtos serão movimentados no porto como resultado de desenvolvimentos logísticos ou industriais; e
- O mix dos produtos movimentados em um determinado trecho de cais pode mudar.

Para estimar os lotes e comprimentos médios futuros foram feitas previsões sobre o tamanho dos navios que frequentarão os portos nos anos vindouros. Estas previsões foram baseadas no perfil da frota atual e nas tendências de crescimento dos portes dos navios. Como referência foram também utilizadas as previsões constantes do Plano Mestre do Porto de Santos elaborado em 2009.

Para levantamento do perfil da frota atual foram utilizados dados da base de dados da ANTAQ (2010), onde foi possível obter para cada atracação realizada em 2010 o número IMO do navio. Cruzando essa informação com dados adquiridos junto à *Maritime Trade Data* (Datamar) e à Companhia Docas do Estado de São Paulo (CODESP), foi possível identificar as principais características das embarcações, como comprimento, DWT e calados máximos e, portanto, separá-las por classes.

As seguintes classes de navios foram adotadas na elaboração dessas previsões.

- **Porta Contêineres (TEU)**
 - ✓ *Feedermax* (até 999 TEU);
 - ✓ *Handy* (1.000 – 2.000 TEU);
 - ✓ *Subpanamax* (2.001 – 3.000 TEU);
 - ✓ *Panamax* (3.001 – 5.000 TEU); e

✓ *Postpanamax* (acima de 5.001 TEU).

- **Petroleiros (DWT)**

- ✓ *Panamax* (60.000 – 80.000 DWT);
- ✓ *Aframax* (80.000 – 120.000 DWT);
- ✓ *Suezmax* (120.000 – 200.000 DWT) e
- ✓ *VLCC* (200.000 – 320.000 DWT)

- **Outros Navios (DWT)**

- ✓ *Handysize* (até 35.000 DWT);
- ✓ *Handymax* (35.000 – 50.000 DWT);
- ✓ *Panamax* (50.000 – 80.000 DWT); e
- ✓ *Capesize* (acima de 80.000 DWT).

Para cada porto foi elaborada uma tabela como a apresentada na figura abaixo para o Porto de Vila do Conde.

	2010				2015				2020			
	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize	Handy	Handymax	Panamax	Capesize
DWT	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200	26.700	48.500	73.600	174.200
LOA (m)	170	192	227	287	170	192	227	287	170	192	227	287
Produto												
BAUXITA	0%	26%	74%	0%	0%	22%	78%	0%	0%	20%	80%	0%
ALUMINA	30%	70%	0%	0%	27%	73%	0%	0%	5%	80%	15%	0%
SODA CÁUSTICA	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%
COMBUSTÍVEIS	16%	63%	22%	0%	10%	65%	25%	0%	7%	66%	27%	0%
CARVÃO MINERAL	0%	78%	22%	0%	0%	75%	25%	0%	0%	73%	27%	0%
MANGANES	17%	83%	0%	0%	15%	85%	0%	0%	13%	87%	0%	0%
COQUE DE PETRÓLEO	89%	11%	0%	0%	85%	15%	0%	0%	83%	17%	0%	0%
ALUMÍNIO E SUAS OBRAS	31%	69%	0%	0%	30%	70%	0%	0%	29%	71%	0%	0%
ANIMAIS VIVOS	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
FERRO GUSA	60%	40%	0%	0%	55%	45%	0%	0%	50%	50%	0%	0%
FERTILIZANTES	33%	67%	0%	0%	30%	70%	0%	0%	27%	73%	0%	0%

Figura 169. Tamanho de navios – Exemplo Porto de Vila do Conde

Fonte: Elaborado por LabTrans

Esta tabela foi construída até o ano de 2030. Maiores detalhes dos ajustes feitos nas sete planilhas básicas poderão ser vistos nas planilhas aplicáveis ao porto a que se refere este Plano Mestre.

Anexo 3

Metodologia de Cálculo da Capacidade dos Acessos Rodoviários

As rodovias de duas faixas podem ser divididas em duas classes, segundo o Método do HCM:

Classe I – Correspondem às rodovias nas quais os condutores esperam trafegar em velocidades relativamente altas. A mobilidade é a principal função destas estradas, sendo muitas vezes utilizadas para a realização de viagens de longa distância.

Classe II – A principal função destas rodovias é a acessibilidade. A circulação em alta velocidade não é a principal preocupação, sendo que o atraso devido à formação de filas é mais relevante como medida de avaliação da qualidade do serviço.

Na caracterização do nível de serviço LOS em rodovias de duas faixas utiliza-se, não apenas o débito e a velocidade, mas também o tempo de percurso com atraso que corresponde à percentagem do tempo total de percurso em que um veículo segue em fila, condicionando a sua velocidade à presença de outros veículos.

A determinação do LOS se dá através da figura a seguir.

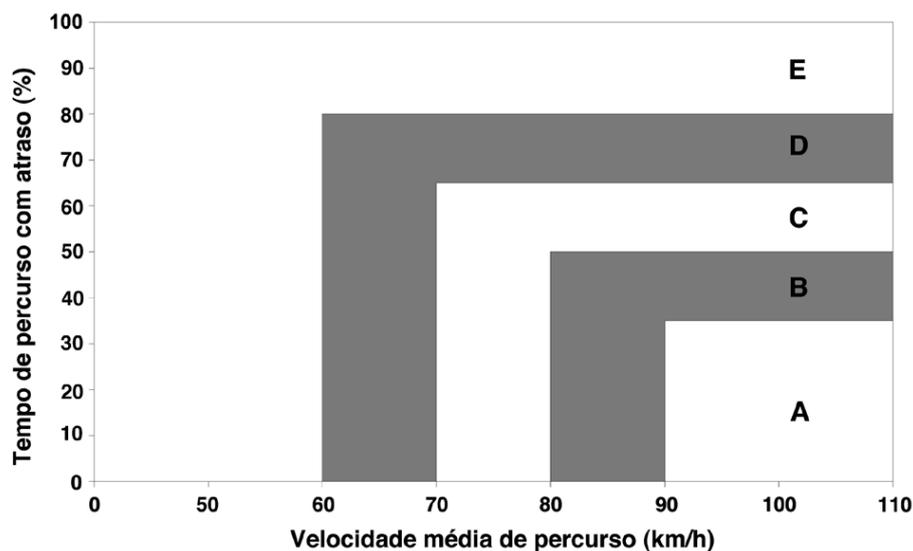


Figura 170. Nível de Serviço para estradas de duas vias da Classe I

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Estimativa da Velocidade em Fluxo Livre

Embora seja sempre preferível obter a velocidade em regime livre medindo-a diretamente no local, isso pode não ser possível, ao que restará utilizar-se de uma estimativa. Em rodovias de duas faixas a estimativa da velocidade em regime livre é

calculada a partir da velocidade em regime livre base, à qual aplicam-se correções que atendem às características geométricas da rodovia em estudo.

A velocidade em fluxo livre base será a velocidade em fluxo livre de rodovias que tenham os requisitos das condições geométricas base ou, como alternativa, pode-se usar a velocidade base ou a velocidade limite legal da rodovia.

$$FFS = BFBS - f_{ls} - f_a$$

Onde:

FFS = Velocidade em fluxo livre (km/h)

$BFBS$ = Velocidade em fluxo livre base (km/h)

f_{ls} = Ajuste devido à largura das vias e dos acostamentos

f_a = Ajuste devido aos pontos de acesso

Os valores de f_{ls} e f_a podem ser obtidos a partir das tabelas a seguir, respectivamente.

Tabela 106. Ajuste devido à largura da faixa e largura do acostamento (f_{ls})

REDUÇÃO EM FFS (km/h)				
Largura da faixa (m)	Largura do Acostamento (m)			
	≥0,0<0,6	≥0,6<1,2	≥1,2<1,8	≥1,8
2,7<3,0	10,3	7,7	5,6	3,5
≥3,0<3,3	8,5	5,9	3,8	1,7
≥3,3<3,6	7,5	4,9	2,8	0,7
≥3,6	6,8	4,2	2,1	0,0

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Tabela 107. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso (f_a)

PONTOS DE ACESSO POR Km	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥24	16,0

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação da Velocidade Média de Percurso

A velocidade média de percurso é obtida a partir da expressão abaixo.

$$ATS = FFS - 0,0125v_p - f_{np}$$

Onde:

ATS = Velocidade média de percurso (km/h)

FFS = Velocidade em fluxo livre (km/h)

V_p = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/hora)

f_{np} = Ajuste devido à porcentagem de zonas de não ultrapassagem

O fator de ajuste da velocidade média de percurso relativo à porcentagem de zonas de não ultrapassagem é dado na tabela a seguir.

Tabela 108. Ajuste devido ao efeito das zonas de não ultrapassagem (f_{np}) na velocidade média de percurso

DÉBITO NAS DUAS FAIXAS vp (veíc/h)	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (km/h)					
	Zonas de não ultrapassagem (%)					
	0	20	40	60	80	100
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,0	1,0	2,3	3,8	4,2	5,6
400	0,0	2,7	4,3	5,7	6,3	7,3
600	0,0	2,5	3,8	4,9	5,5	6,2
800	0,0	2,2	3,1	3,9	4,3	4,9
1000	0,0	1,8	2,5	3,2	3,6	4,2
1200	0,0	1,3	2,0	2,6	3,0	3,4
1400	0,0	0,9	1,4	1,9	2,3	2,7
1600	0,0	0,9	1,3	1,7	2,1	2,4
1800	0,0	0,8	1,1	1,6	1,8	2,1
2000	0,0	0,8	1,0	1,4	1,6	1,8
2200	0,0	0,8	1,0	1,4	1,5	1,7
2400	0,0	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7
2600	0,0	0,8	1,0	1,3	1,4	1,6
2800	0,0	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4
3000	0,0	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
3200	0,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Tempo de Percurso com Atraso

O tempo de percurso com atraso é obtido a partir da expressão a seguir.

$$PTSF = BPTSF + f_{d/np}$$

Onde:

$PTSF$ = Tempo de percurso com atraso

$BPTSF$ = Tempo de percurso com atraso base

$f_{d/np}$ = Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem de zonas de não ultrapassagem

A expressão que permite calcular o tempo de percurso com atraso base é a seguinte:

$$BPTSF = 100 \times (1 - e^{-0,000879v_p})$$

Onde:

v_p = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/hora)

O ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem de zonas de não ultrapassagem pode ser obtido através da tabela a seguir.

Tabela 109. Ajuste devido ao efeito combinado da repartição do tráfego e da porcentagem das zonas de não ultrapassagem ($f_{d/np}$) na velocidade média de percurso

DÉBITO NAS DUAS FAIXAS vp (veíc/h)	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (km/h)					
	Zonas de não ultrapassagem (%)					
	0	20	40	60	80	100
Distribuição Direcional = 50/50						
≤200	0,0	10,1	17,2	20,2	21,0	21,8
400	0,0	12,4	19,0	22,7	23,8	24,8
600	0,0	11,2	16,0	18,7	19,7	20,5
800	0,0	9,0	12,3	14,1	14,5	15,4
1400	0,0	3,6	5,5	6,7	7,3	7,9
2000	0,0	1,8	2,9	3,7	4,1	4,4
2600	0,0	1,1	1,6	2,0	2,3	2,4
3200	0,0	0,7	0,9	1,1	1,2	1,1
Distribuição Direcional = 60/40						
≤200	1,6	11,8	17,2	22,5	23,1	23,7
400	1,5	11,7	16,2	20,7	21,5	22,2
600	0,0	11,5	15,2	18,9	19,8	20,7
800	0,0	7,6	10,3	13,0	13,7	14,4
1400	0,0	3,7	5,4	7,1	7,6	8,1
2000	0,0	2,3	3,4	3,6	4,0	4,3
2600	0,0	0,9	1,4	1,9	2,1	2,2
Distribuição Direcional = 70/30						
≤200	2,8	17,5	24,3	31,0	31,3	31,6
400	1,1	15,8	21,5	27,1	27,6	28,0
600	0,0	14,0	18,6	23,2	23,9	24,5
800	0,0	9,3	12,7	16,0	16,5	17,0
1400	0,0	4,6	6,7	8,7	9,1	9,5
2000	0,0	2,4	3,4	4,5	4,7	4,9
Distribuição Direcional = 80/20						
≤200	5,1	17,5	24,5	31,0	31,3	31,6
400	2,5	15,8	21,5	27,1	27,6	28,0
600	0,0	14,0	18,6	23,2	23,9	24,5
800	0,0	9,3	12,7	16,0	16,5	17,0
1400	0,0	4,6	6,7	8,7	9,1	9,5

DÉBITO NAS DUAS FAIXAS v_p (veíc/h)	REDUÇÃO NA VELOCIDADE MÉDIA DE PERCURSO (km/h)					
	Zonas de não ultrapassagem (%)					
	0	20	40	60	80	100
2000	0,0	2,4	3,4	4,5	4,7	4,9
Distribuição Direcional = 90/10						
≤200	5,6	21,6	29,4	37,2	37,4	37,6
400	2,4	19,0	25,6	32,2	32,5	32,8
600	0,0	16,3	21,8	27,2	27,6	28,0
800	0,0	10,9	14,8	18,6	19,0	19,4
≥1400	0,0	5,5	7,8	10,0	10,4	10,7

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Débito

A expressão que permite calcular o débito para o período de pico de 15 minutos, com base nos valores do volume de tráfego medido para o horário de pico é a seguinte.

$$v_p = \frac{V}{PHF \times f_g \times f_{HV}}$$

Onde:

v_p = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/h)

V = Volume de tráfego para a hora de pico (veículo/h)

PHF = Fator de horário de pico

f_g = Ajuste devido ao tipo de terreno

f_{HV} = Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

Pode-se tomar como aproximação os seguintes valores para o Fator de Horário de Pico, sempre que não existam dados locais:

0,88 – Áreas Rurais

0,92 – Áreas Urbanas

O ajuste devido ao tipo de terreno utilizado para o cálculo da velocidade média de percurso é obtido através da tabela a seguir.

Tabela 110. Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação da velocidade média de percurso

DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
	Plano	Ondulado
0-600	1,00	0,71
>600-1200	1,00	0,93
>1200	1,00	0,99

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de terreno utilizado para o cálculo do tempo de percurso com atraso é obtido através da tabela abaixo.

Tabela 111. Ajuste devido ao tipo de terreno (f_g) para determinação tempo de percurso com atraso

DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
	Plano	Ondulado
0-600	1,00	0,77
>600-1200	1,00	0,94
>1200	1,00	1,00

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à existência de veículos pesados na corrente de tráfego é obtido a partir da expressão abaixo.

$$f_{HV} = \frac{1}{1 + P_T \times (E_T - 1) + P_R \times (E_R - 1)}$$

Onde:

f_{HV} = Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

P_T = Proporção de caminhões na corrente de tráfego

P_R = Proporção de veículos de recreio (RVs) na corrente de tráfego

E_T = Fator de equivalência de caminhões em veículos leves de passageiros

E_R = Fator de equivalência de veículos de recreio em veículos leves de passageiros

Os fatores de equivalência E_T e E_R para a determinação da velocidade média de percurso são dadas na tabela a seguir, ao passo que os fatores de equivalência para a determinação do tempo de percurso com atraso constam na tabela posterior.

Tabela 112. Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação da velocidade média de percurso

TIPO DE VEÍCULO	DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
		Plano	Ondulado
Pesados, Et	0-600	1,7	2,5
	>600-1200	1,2	1,9
	>1200	1,2	1,5
Rvs, Er	0-600	1,0	1,1
	>600-1200	1,0	1,1
	>1200	1,0	1,1

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Tabela 113. Fatores de equivalência para pesados e RVs para determinação do tempo de percurso com atraso

TIPO DE VEÍCULO	DÉBITO (veíc/h)	TPO DE TERRENO	
		Plano	Ondulado
Pesados, Et	0-600	1,1	1,8
	>600-1200	1,1	1,5
	>1200	1,0	1,0
Rvs, Er	0-600	1,0	1,0
	>600-1200	1,0	1,0
	>1200	1,0	1,0

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

METODOLOGIA DE CÁLCULO DO NÍVEL DE SERVIÇO LOS PARA RODOVIAS DE MÚLTIPLAS FAIXAS

Uma rodovia de múltiplas faixas é geralmente constituída por um total de quatro ou seis faixas de tráfego (2x2 faixas ou 2x3 faixas), usualmente divididas por um divisor central físico ou, na sua ausência, a separação das pistas de rolamento é feita por pintura. As condições de escoamento do tráfego em rodovias de múltiplas faixas variam desde condições muito semelhantes às das autoestradas (*freeways*), ou seja, escoamento sem interrupções, até condições de escoamento próximas das estradas urbanas, com interrupções provocadas pela existência de sinais luminosos.

A concentração dada pelo quociente entre o débito e a velocidade média de percurso é a medida de desempenho utilizada para se estimar o nível de serviço. Na tabela a seguir são definidos os níveis de serviço em rodovias de múltiplas faixas em função da velocidade de fluxo livre.

Tabela 114. Critérios para definição do nível de serviço em rodovias de múltiplas faixas

FFS (km/h)	CRITÉRIO	NÍVEL DE SERVIÇO (LOS)				
		A	B	C	D	E
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	25
	Velocidade Média (km/h)	100,0	100,0	98,4	91,5	88,0
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,32	0,50	0,72	0,92	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	700	1100	1575	2015	2200
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	26
	Velocidade Média (km/h)	90,0	90,	89,8	84,7	80,8
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,30	0,47	0,68	0,89	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	630	990	1435	1860	2100
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	27
	Velocidade Média (km/h)	80,0	80,0	80,0	77,6	74,1
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,28	0,44	0,64	0,85	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	560	880	1280	1705	2000
100	Densidade Máxima (veíc/km/faixa)	7	11	16	22	28
	Velocidade Média (km/h)	70,0	70,0	70,0	69,6	67,9
	Relação débito/capacidade (v/c)	0,26	0,41	0,59	0,81	1,00
	Débito Máximo (veíc/h/faixa)	490	770	1120	1530	1900

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação da Densidade

A equação a seguir representa a relação entre a velocidade média de percurso e a taxa de fluxo de demanda ou débito. É através dela que se determina o nível de serviço de uma rodovia de múltiplas faixas.

$$D = \frac{v_p}{S}$$

Onde:

D = Densidade de tráfego (veículo/km/faixa)

v_p = Taxa de fluxo de demanda ou débito (veículo/h/faixa)

S = Velocidade média de percurso (km/h)

Determinação da Velocidade de Fluxo Livre

A velocidade de fluxo livre corresponde à velocidade de tráfego em condições de volume e de concentração baixos, com a qual os condutores sentem-se confortáveis em viajar, tendo em vista as características físicas (geometria), ambientais e de controle de tráfego existentes.

O ideal seria medir localmente a velocidade de fluxo livre. Entretanto, não sendo possível realizar a medição, esta pode ser estimada por meio da equação abaixo.

$$FFS = BFFS - f_{lw} - f_{lc} - f_M - f_A$$

Onde:

FFS = Velocidade de fluxo livre estimada (km/h)

$BFFS$ = Velocidade em regime livre base (km/h)

f_{lw} = Ajuste devido à largura das faixas

f_{lc} = Ajuste devido à desobstrução lateral

f_M = Ajuste devido ao tipo de divisor central

f_A = Ajuste devido aos pontos de acesso

O ajuste devido à largura das faixas f_{lw} é obtido a partir da tabela a seguir.

Tabela 115. Ajuste devido à largura das faixas f_{iw}

LARGURA DA FAIXA (m)	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
3,6	0,0
3,5	1,0
3,4	2,1
3,3	3,1
3,2	5,6
3,1	8,1
3,0	10,6

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à desobstrução lateral f_{lc} para rodovias de quatro faixas é obtido a partir da tabela a seguir.

Tabela 116. Ajuste devido à desobstrução lateral f_{lc}

DESOBSTRUÇÃO LATERAL (m)	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
3,6	0,0
3,0	0,6
2,4	1,5
1,8	2,1
1,2	3,0
0,6	5,8
0,0	8,7

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de divisor central f_M é dado na próxima tabela.

Tabela 117. Ajuste devido ao tipo de divisor central f_M

TIPO DE DIVISOR CENTRAL	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
Sem divisão	2,6
Com divisão	0,0

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido à densidade dos pontos de acesso f_A é dado pela tabela a seguir.

Tabela 118. Ajuste devido à densidade de pontos de acesso f_A

PONTOS DE ACESSO POR KM	REDUÇÃO NA FFS (km/h)
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥24	16,0

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

Determinação do Débito

A expressão que permite calcular o débito para o período de pico de 15 minutos, com base nos valores do volume de tráfego medido para a hora de pico, está representada abaixo.

$$vp = \frac{V}{PHF \times N \times f_{hv} \times f_p}$$

Onde:

vp = Débito para o período de pico de 15 minutos (veículo/h/faixa)

V = Volume de tráfego para a hora de pico (veículo/h)

PHF = Fator de hora de pico

N = Número de faixas

f_{hv} = Ajuste devido à presença de veículos pesados na corrente de tráfego

f_p = Ajuste devido ao tipo de condutor

Sempre que não existam dados locais, pode-se adotar os seguintes valores para o fator da hora de pico:

0,88 – Áreas Rurais

0,92 – Áreas Urbanas

O ajuste devido à existência de veículos pesados na corrente de tráfego é obtido com a expressão a seguir.

$$f_{hv} = \frac{1}{1 + P_T \times (E_T - 1) + P_R \times (E_R - 1)}$$

Onde:

f_{hv} = ajuste devido à existência de veículos pesados

P_T = Proporção de caminhões na corrente de tráfego

P_R = Proporção de veículos de recreio (RVs) na corrente de tráfego

E_T = Fator de equivalência de caminhões em veículos leves de passageiros

E_R = Fator de equivalência de veículos de recreio (RVs) em veículos leves de passageiros

A tabela a seguir apresenta os fatores de equivalência E_T e E_R para segmentos extensos, objeto de estudo do presente relatório.

Tabela 119. Fatores de Equivalência para veículos pesados e RVs em segmentos extensos

FATOR	TIPO DE TERRENO		
	Plano	Ondulado	Montanhoso
E_T	1,5	2,5	4,5
E_R	1,2	2,0	4,0

Fonte: HCM (2000); Elaborado por LabTrans

O ajuste devido ao tipo de condutor procura traduzir a diferença de comportamento na condução entre os condutores que passam habitualmente no local e os condutores esporádicos. Os fatores a assumir são os seguintes:

- ❖ Condutores habituais – $fP = 1,00$
- ❖ Condutores esporádicos – $fP = 0,85$

Anexo 4

Metodologia de Cálculo da Capacidade do Acesso Ferroviário

Neste item são descritos, inicialmente, alguns conceitos associados a esse tema e a seguir é apresentada a metodologia prática que foi adotada neste trabalho para estimar a capacidade anual de transporte do trecho ferroviário que faz a ligação até o porto.

Pela comparação entre o volume transportado pela ferrovia (na situação atual e na demanda futura) com a capacidade calculada de acordo com a metodologia apresentada, obtém-se uma indicação a respeito do grau de utilização/saturação em que se encontra a ferrovia que atende o porto e se ela pode (ou não) se constituir em um fator limitante ao crescimento deste.

Para tanto, alguns conceitos devem ser definidos, conforme detalhado abaixo:

- Capacidade de transporte:

Capacidade de um modo de transporte é a expressão de sua potencialidade em atender a uma determinada demanda em um trecho específico do sistema no qual está inserido, dentro de um nível de serviço pré-estabelecido. Em termos práticos, normalmente é expressa em unidades de transporte na unidade de tempo, como por exemplo, “n” trens/dia ou “x” toneladas/ano, no caso da ferrovia;

- Capacidade de um corredor ferroviário:

A capacidade de um corredor ferroviário é determinada pelas características da via permanente (bitola, rampas, curvas, distância entre os pátios de cruzamento, tamanho dos pátios de cruzamento, etc.), pelos sistemas de sinalização e licenciamento e pelas características do material rodante (locomotivas e vagões) utilizado.

- Capacidade teórica de uma linha:

Capacidade teórica de uma linha é definida como sendo o número máximo de trens, por dia, que, teoricamente, poderiam circular; ou seja, é o número máximo de trens que poderia ser registrado num gráfico teórico do tipo “espaço vs tempo”. Seria o valor máximo possível de ser atingido nas condições existentes. Na prática, é impossível de ser obtido nas circunstâncias normais da operação.

- Capacidade prática de uma linha:

Define-se capacidade prática de uma linha como sendo o número máximo de trens por dia que podem, efetivamente, circular na linha, levando-se em conta todos

os fatores condicionantes citados acima, fatores esses que restringem a capacidade da linha. É sempre um valor menor que a capacidade teórica.

- Capacidade anual de transporte:

A capacidade anual de transporte de um trecho ferroviário é definida em função da capacidade prática obtida no seu segmento mais restritivo multiplicada pelo peso útil médio do trem típico nesse trecho vezes o número de dias efetivamente utilizáveis durante o ano.

Colocando essa definição na forma de uma expressão matemática, obtém-se:

$$\text{Cap} = C \times P \times \text{NrDias}$$

Onde:

Cap = Capacidade anual de transporte (em toneladas)

C = Capacidade prática do trecho considerado (em qt. de trens por dia)

P = Peso útil do trem típico médio (em toneladas)

NrDias = Número de dias “disponíveis” por ano

Com base nesses conceitos, é realizado um levantamento das características do trecho ferroviário que atende ao porto, bem como das mercadorias típicas transportadas nesse trecho e do material rodante utilizado nesse transporte.

As principais características analisadas nessa etapa são as seguintes:

- bitola da malha ferroviária que atende ao porto (distância entre os trilhos)
- densidade das mercadorias típicas a serem transportadas pela ferrovia
- capacidade dos vagões utilizados
- geografia da região percorrida pelo trecho (existência de serras, etc.)
- características construtivas do trecho (grau máximo de rampas, raio mínimo de curvas, etc.)
- características da frota de locomotivas (peso, potência, etc.)
- existência (ou não) de cargas de retorno

Efetuada esse levantamento, com base em uma análise qualitativa dessas características são estabelecidos os seguintes parâmetros operacionais médios para o trecho considerado:

- TU (toneladas-úteis) transportada por vagão
- Quantidade de vagões por trem (trem-tipo)

- Quantidade de dias-equivalentes por mês
- Percentual de carga de retorno

Para facilitar o entendimento do cálculo realizado, apresenta-se uma situação hipotética, na qual é adotada uma ferrovia em bitola estreita, que transporta apenas um produto (no nosso exemplo, o minério de ferro), utilizando sempre vagões de capacidade “padrão” e que não apresenta cargas de retorno (cargas somente no sentido exportação). O trem-tipo é formado por duas locomotivas e 80 vagões. Neste exemplo, considera-se, ainda, que a ferrovia opera durante 26 dias por mês, em média (os demais seriam tempos previstos para manutenções preventivas e corretivas).

No exemplo, os parâmetros operacionais seriam:

- TU (toneladas-úteis) transportada por vagão = 62 toneladas
- Quantidade de vagões por trem (trem-tipo) = 80 vagões
- Quantidade de dias-equivalentes por mês = 26 dias
- Percentual de carga de retorno = 0 %

Com o estabelecimento desses parâmetros, é possível montar a curva de variação da capacidade anual em função da quantidade de pares de trens que circulam por dia.

Obter-se-ia, então, a tabela a seguir:

Tabela 120. Estimativa de capacidade ferroviária

ESTIMATIVA DE CAPACIDADE - EXEMPLO FERROVIA HIPOTÉTICA						
Qt Pares Trem/dia	QtVagoes ida/dia	QtTon ida/dia	QtTon volta/dia	QtTon/dia	QtTon/mês	QtTon/Ano
4	320	19.840	0	19.840	515.840	6.190.080
5	400	24.800	0	24.800	644.800	7.737.600
6	480	29.760	0	29.760	773.760	9.285.120
7	560	34.720	0	34.720	902.720	10.832.640
8	640	39.680	0	39.680	1.031.680	12.380.160
9	720	44.640	0	44.640	1.160.640	13.927.680
10	800	49.600	0	49.600	1.289.600	15.475.200
11	880	54.560	0	54.560	1.418.560	17.022.720
12	960	59.520	0	59.520	1.547.520	18.570.240
13	1.040	64.480	0	64.480	1.676.480	20.117.760
14	1.120	69.440	0	69.440	1.805.440	21.665.280
15	1.200	74.400	0	74.400	1.934.400	23.212.800
16	1.280	79.360	0	79.360	2.063.360	24.760.320
17	1.360	84.320	0	84.320	2.192.320	26.307.840
18	1.440	89.280	0	89.280	2.321.280	27.855.360
19	1.520	94.240	0	94.240	2.450.240	29.402.880
20	1.600	99.200	0	99.200	2.579.200	30.950.400
21	1.680	104.160	0	104.160	2.708.160	32.497.920
22	1.760	109.120	0	109.120	2.837.120	34.045.440
23	1.840	114.080	0	114.080	2.966.080	35.592.960
24	1.920	119.040	0	119.040	3.095.040	37.140.480

	situação tranquila
	situação aceitável
	situação próxima da saturação

Fonte: Elaborado por LabTrans

Para facilitar a análise final, as quantidades de pares de trens foram agrupadas em faixas segundo o grau de “congestionamento” das linhas, obtendo-se assim uma indicação segura da situação operacional a ser enfrentada com os volumes demandados no horizonte de planejamento deste trabalho (situação atual e demanda futura).

Neste caso-exemplo pode-se ver que, dentro das premissas apresentadas, a ferrovia consegue transportar algo entre 6 e 18 milhões de toneladas ao ano com uma certa “tranquilidade” operacional, entre 20 e 30 milhões de toneladas ao ano ainda

com uma condição operacional “aceitável”, e acima disso configuraria uma situação de “gargalo” ou de dificuldade operacional.

Anexo 5

Projeções de Demanda Anuais – 2013 a 2030

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Trigo	GS	Longo Curso	Desembarque	526.406	573.717	579.382	584.524	589.420	594.061	605.152	618.995
Produtos Siderúrgicos	CG	Longo Curso	Embarque	316.811	295.730	290.038	295.396	298.747	302.659	306.432	310.724
Produtos Siderúrgicos	CG	Longo Curso	Desembarque	150.039	146.762	148.261	150.252	153.706	158.540	162.354	166.104
Produtos Siderúrgicos (total)				466.850	442.493	438.299	445.648	452.454	461.198	452.454	476.828
Ferro Gusa	GS	Longo Curso	Embarque	450.463	464.878	486.727	505.709	521.892	534.939	548.848	559.825
Concentrado de Zinco	GS	Longo Curso	Desembarque	231.892	263.370	273.228	286.068	288.129	294.990	311.463	320.013
Papel	CG	Longo Curso	Desembarque	89.359	89.380	92.532	95.820	99.318	102.848	106.407	109.162
Cloreto de potássio	GS	Longo Curso	Desembarque	71.067	76.607	78.074	80.117	82.208	84.234	86.492	88.756
Cloreto de sódio	GS	Longo Curso	Desembarque	27.000	33.593	34.597	34.701	34.799	34.895	35.089	35.165
Roll-on roll-off	CG rodante	Longo Curso	Embarque	23.588	28.020	31.671	35.482	39.397	42.956	45.977	48.291
Roll-on roll-off	CG rodante	Longo Curso	Desembarque	127.609	138.308	156.898	173.201	185.318	192.712	199.023	205.680
Roll-on roll-off (total)				151.197	166.327	188.570	208.683	224.715	235.668	245.000	253.970
Soda cáustica/potassa	GL	Longo Curso	Desembarque	3.480	3.462	3.432	3.359	3.288	3.224	3.165	3.114
Soda cáustica/potassa	GL	Cabotagem	Desembarque	98.625	98.132	97.642	97.153	96.668	96.019	93.101	90.566
Soda cáustica/potassa (total)				102.105	101.594	101.073	100.512	99.955	99.242	99.955	93.680
Contêineres	CG Cont.	Longo Curso	Embarque	2.697.340	3.151.301	3.451.489	3.681.663	3.925.943	4.148.793	4.357.055	4.554.949
Contêineres	CG Cont.	Longo Curso	Desembarque	2.875.084	3.420.635	3.786.568	4.069.705	4.303.823	4.505.074	4.682.554	4.841.936
Contêineres	CG Cont.	Cabotagem	Embarque	92.365	97.642	102.919	108.196	113.474	118.751	124.028	129.305
Contêineres	CG Cont.	Cabotagem	Desembarque	74.215	77.169	80.122	83.330	86.538	90.065	93.593	97.521
Contêineres (total)				5.739.004	6.746.746	7.421.098	7.942.894	8.429.777	8.862.683	9.257.230	9.623.711
Derivados de Petróleo	GL	Longo Curso	Embarque	6.450	6.890,08	7.176,90	7.453,22	7.748,29	8.055,33	8.368,79	8.709,57
Derivados de Petróleo	GL	Longo Curso	Desembarque	124.643	42.254,38	32.740,96	31.731,17	32.749,62	34.320,93	36.220,96	38.268,41
Derivados de Petróleo	GL	Cabotagem	Embarque	56.870	67.679,79	75.349,47	81.298,53	86.159,26	90.268,95	93.828,93	96.969,06
Derivados de Petróleo	GL	Cabotagem	Desembarque	36.744	36.131,37	35.702,98	35.374,20	35.107,81	34.884,15	34.691,56	34.522,56
Derivados de Petróleo (total)				224.707	152.956	150.970	155.857	161.765	167.529	161.765	178.470
Outros				280.277	316.061	341.483	362.156	381.023	397.945	413.956	428.688
TOTAL				8.360.327	9.427.722	10.186.033	10.802.690	11.365.455	11.870.234	12.347.800	12.787.263

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Trigo	GS	Longo Curso	Desembarque	629.440	636.285	642.569	648.272	653.377	657.869	661.734
Produtos Siderúrgicos	CG	Longo Curso	Embarque	314.737	318.350	321.974	325.581	329.033	332.178	335.061
Produtos Siderúrgicos	CG	Longo Curso	Desembarque	170.035	174.715	178.456	182.762	187.288	191.771	195.849
Produtos Siderúrgicos (total)				484.772	493.065	500.430	508.344	516.321	523.949	530.910
Ferro Gusa	GS	Longo Curso	Embarque	570.647	577.683	584.229	590.264	589.751	589.062	588.196
Concentrado de Zinco	GS	Longo Curso	Desembarque	330.336	344.422	351.760	359.155	368.616	374.451	381.571
Papel	CG	Longo Curso	Desembarque	111.968	115.479	119.257	123.090	127.125	131.708	137.001
Cloreto de potássio	GS	Longo Curso	Desembarque	91.199	93.714	96.272	98.872	101.509	104.180	106.892
Cloreto de sódio	GS	Longo Curso	Desembarque	35.363	35.755	36.207	36.680	37.206	37.840	38.594
Roll-on roll-off	CG rodante	Longo Curso	Embarque	49.755	50.369	50.939	51.466	51.987	52.503	53.009
Roll-on roll-off	CG rodante	Longo Curso	Desembarque	212.392	218.801	225.016	230.801	235.950	240.286	243.610
Roll-on roll-off (total)				262.147	269.169	275.956	282.266	287.937	292.789	296.619
Soda cáustica/potassa	GL	Longo Curso	Desembarque	3.071	3.036	3.011	2.994	2.985	2.984	2.983
Soda cáustica/potassa	GL	Cabotagem	Desembarque	88.332	86.341	84.549	82.924	81.438	80.072	78.811
Soda cáustica/potassa (total)				91.403	89.378	87.560	85.917	84.423	83.056	81.794
Contêineres	CG Cont.	Longo Curso	Embarque	4.745.274	4.929.987	5.110.517	5.287.945	5.436.667	5.582.204	5.725.126
Contêineres	CG Cont.	Longo Curso	Desembarque	4.987.018	5.120.478	5.244.282	5.359.918	5.468.542	5.571.075	5.668.258
Contêineres	CG Cont.	Cabotagem	Embarque	134.582	139.859	145.137	150.253	155.262	160.138	164.860
Contêineres	CG Cont.	Cabotagem	Desembarque	101.449	105.784	110.119	114.858	119.597	124.719	129.842
Contêineres (total)				9.968.323	10.296.108	10.610.055	10.912.974	11.180.067	11.438.137	11.688.086
Derivados de Petróleo	GL	Longo Curso	Embarque	9.081,10	9.469,29	9.883,74	10.315,63	10.759,18	11.223,19	11.691,35
Derivados de Petróleo	GL	Longo Curso	Desembarque	40.527,58	42.985,75	45.599,04	48.353,06	51.249,61	54.297,95	57.511,16
Derivados de Petróleo	GL	Cabotagem	Embarque	99.777,99	102.318,98	104.638,73	106.772,69	108.748,42	110.587,79	112.308,40
Derivados de Petróleo	GL	Cabotagem	Desembarque	34.372,09	34.236,53	34.113,25	34.000,23	33.895,92	33.799,10	33.708,79
Derivados de Petróleo (total)				183.759	189.011	194.235	199.442	204.653	209.908	215.220
Outros				442.591	455.797	468.231	480.258	490.863	500.990	510.830
TOTAL				13.201.948	13.595.865	13.966.759	14.325.534	14.641.849	14.943.940	15.237.446

Carga	Natureza	Navegação	Sentido	2027	2028	2029	2030
Trigo	GS	Longo Curso	Desembarque	664.960	667.736	670.056	671.916
Produtos Siderúrgicos	CG	Longo Curso	Embarque	337.546	339.522	341.350	342.863
Produtos Siderúrgicos	CG	Longo Curso	Desembarque	199.340	204.083	207.985	209.723
Produtos Siderúrgicos (total)				536.886	543.605	549.335	552.586
Ferro Gusa	GS	Longo Curso	Embarque	587.156	585.941	584.553	582.992
Concentrado de Zinco	GS	Longo Curso	Desembarque	391.461	404.586	419.979	439.200
Papel	CG	Longo Curso	Desembarque	143.225	150.909	159.744	164.604
Cloreto de potássio	GS	Longo Curso	Desembarque	109.628	112.399	115.208	118.069
Cloreto de sódio	GS	Longo Curso	Desembarque	39.505	40.632	41.895	43.321
Roll-on roll-off	CG rodante	Longo Curso	Embarque	53.503	53.987	54.458	54.917
Roll-on roll-off	CG rodante	Longo Curso	Desembarque	245.863	247.141	247.289	247.436
Roll-on roll-off (total)				299.367	301.128	301.747	302.353
Soda cáustica/potassa	GL	Longo Curso	Desembarque	2.982	2.982	2.981	2.980
Soda cáustica/potassa	GL	Cabotagem	Desembarque	77.639	76.547	75.525	74.566
Soda cáustica/potassa (total)				80.622	79.529	78.506	77.546
Contêineres	CG Cont.	Longo Curso	Embarque	5.865.898	6.004.907	6.142.477	6.278.793
Contêineres	CG Cont.	Longo Curso	Desembarque	5.760.700	5.848.909	5.933.311	6.014.251
Contêineres	CG Cont.	Cabotagem	Embarque	169.404	173.747	177.867	181.743
Contêineres	CG Cont.	Cabotagem	Desembarque	135.457	141.073	147.228	153.383
Contêineres (total)				11.931.459	12.168.635	12.400.883	12.628.169
Derivados de Petróleo	GL	Longo Curso	Embarque	12.175,78	12.668,25	13.170,47	13.682,01
Derivados de Petróleo	GL	Longo Curso	Desembarque	60.893,16	64.464,74	68.226,44	72.203,17
Derivados de Petróleo	GL	Cabotagem	Embarque	113.924,67	115.448,52	116.889,97	118.257,46
Derivados de Petróleo	GL	Cabotagem	Desembarque	33.624,17	33.544,58	33.469,47	33.398,37
Derivados de Petróleo (total)				220.618	226.126	231.756	237.541
Outros				520.482	530.068	539.518	548.698
TOTAL				15.525.368	15.811.293	16.093.179	16.366.994

Mestre
